



**KHYNARA NAILA
ANDRADE ARAÚJO**

**O IMPACTO DA INVESTIGAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO (I&D) NA PERFORMANCE
FINANCEIRA DAS EMPRESAS DA INDÚSTRIA
TRANSFORMADORA PORTUGUESA**



**KHYNARA NAILA
ANDRADE ARAÚJO**

**O IMPACTO DA INVESTIGAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO (I&D) NA PERFORMANCE
FINANCEIRA DAS EMPRESAS DA INDÚSTRIA
TRANSFORMADORA PORTUGUESA**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão, realizada sob a orientação científica da Doutora Mara Teresa da Silva Madaleno, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho aos meus pais pelo apoio incondicional.

o júri

Presidente

Prof. Dr. Manuel Luís Au-Yong Oliveira

professor auxiliar do departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

Prof. Dr.^a Carla Manuela da Assunção Fernandes

professora adjunta do Instituto Superior de contabilidade e Administração da Universidade de Aveiro

Prof. Dr.^a Mara Teresa da Silva Madaleno

professora auxiliar do departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Esta passagem objetiva a manifestação do meu sincero agradecimento a todos os que direta ou indiretamente ajudaram na conclusão desta etapa:

- Agradeço primeira e principalmente à minha orientadora Mara Teresa da Silva Madaleno, pelo apoio e prontidão, pelos conhecimentos transmitidos, e pela paciência e otimismo demonstrados ao longo deste percurso.

Aos meus Pais:

- Obrigado pelo incentivo e apoio incessante ao longo destes anos, pelas noites de preocupação e pelo amor infindo!

- Agradeço ao meu namorado, pela motivação, pelo carinho e consolo nos momentos de desânimo.

Por último, mas não menos importante, agradeço a todos os meus amigos, familiares e colegas pelos incentivos, motivação e pelo companheirismo durante este trajeto.

A todos, muito obrigada!!!

palavras-chave

I&D, Inovação, Investimento, Setor industrial, Subsetores, Indústria Transformadora, Portugal, Performance Financeira.

Resumo

A aposta na inovação e na aquisição contínua de conhecimentos tem sido alvo de uma preocupação crescente por parte do setor empresarial, critério que tem sido imposto pela globalização dos mercados, pela diminuição incessante do ciclo de vida dos produtos e processos e pelos constantes avanços tecnológicos. A investigação e desenvolvimento (I&D) é considerado um dos principais impulsionadores da inovação e, portanto, um meio para a ampliação do desempenho empresarial. Para muitos mercados, o investimento intensivo em investigação e desenvolvimento ditado pela nova economia baseada no conhecimento, têm sido uma arma competitiva poderosa para driblar a forte concorrência técnica e tecnológica presente no setor industrial, porém o seu impacto no desempenho financeiro não é consensual. Deste modo, o principal propósito desta dissertação foi analisar o impacto da intensidade do investimento em I&D sobre a performance financeira das empresas pertencentes ao setor e subsectores da indústria transformadora Portuguesa no período de 2011 a 2015. Foram produzidos resultados pela elaboração de estimativas, através da metodologia de dados em painel. A performance financeira medida pelo ROA, foi explicada por indicadores como a rentabilidade do ano anterior, a liquidez, a estrutura de capital, a dimensão, a intensidade de investimento em I&D, e a eficácia do ciclo operacional. Os resultados parecem evidenciar que a intensidade de investimento em I&D exerceu um impacto insignificante na maioria dos modelos, porém considerando a rotação de inventários ou a rotação de contas a pagar como indicadores de eficácia operacional, este revelou um impacto significativamente negativo na rentabilidade operacional do ativo das empresas que englobam os subsectores da indústria transformadora Portuguesa.

keywords

R&D, Innovation, Investment , Industrial Sector, Subsectors, Manufacturing Industry, Portugal, Financial Performance.

Abstract

The commitment to innovation and the continuous acquisition of knowledge has been a subject of growing concern on the part of the business sector, a criterion that has been imposed by the globalization of markets, by the incessant reduction of the product and process life cycle and by the constant technological advances. Research and development (R & D) is considered to be one of the main drivers of innovation and, therefore, a means for enhancing business performance. For many markets, the intensive investment in research and development dictated by the new knowledge-based economy has been a powerful competitive weapon to circumvent the strong technical and technological competition in the industrial sector, but its impact on financial performance is not consensual. Thus, the main purpose of this dissertation was to analyze the impact of R & D investment intensity on the financial performance of the companies belonging to the sector and subsectors of the Portuguese manufacturing industry in the period from 2011 to 2015. Results were produced by the elaboration of estimates, panel data methodology. The financial performance measured by ROA was explained by indicators such as the previous year's profitability, liquidity, capital structure, size, R & D investment intensity, and the effectiveness of the operational cycle. The results seem to show that the investment intensity in R & D had an insignificant impact in most models, but considering the rotation of inventories or the rotation of accounts payable as indicators of operational efficiency, this showed a significant negative impact on the operating profitability of the asset of the companies that comprise the subsectors of the Portuguese manufacturing industry.

Índice

Índice tabelas	iv
Lista Acrónimos	v
Capítulo 1	1
1. Introdução	3
1.1. Enquadramento e Objetivo	3
1.2. Motivação e contributo.....	4
1.3. Estrutura.....	6
Capítulo 2	7
2. Revisão do estado da arte.....	9
2.1 Enquadramento conceptual da I&D	10
2.1.1 Conceito.....	10
2.1.2 Caracterização	11
2.1.3 Mensuração.....	12
2.2 A Problemática na medição dos benefícios dos intangíveis	12
2.3 O aporte da I&D para a Competitividade e Performance financeira	14
2.3.1 A I&D como “input” para Inovação Industrial	14
2.3.2 O papel da I&D para a performance financeira.....	16
2.4 Orientação para o mercado Português	22
2.4.1 Caracterização da indústria transformadora Portuguesa	22
2.4.2 Evolução da intensidade de investimento em I&D em Portugal	24
Capítulo 3	29
3. Estudo empírico	31
3.1. Metodologia	31
3.1.1. Recolha e tratamento de dados	31
3.1.2. Definição das variáveis.....	35
3.1.3. Métodos e Modelo	37
3.2. Apresentação e discussão de resultados	40
3.2.1. Estatística Descritiva	40
3.2.2. Matriz de correlação de Pearson.....	42
3.2.3. Resultado das Estimações.....	43

Capítulo 4	53
4. Conclusão.....	55
Referências	57
Apêndice	63

Índice Figuras

Figura 1 Caracterização da I&D -----	11
Figura 2 Modelo linear de inovação-----	15
Figura 3 Despesa de investimento em I&D em % do PIB -----	25

Índice tabelas

Tabela 1 Abordagens de avaliação dos benefícios dos intangíveis -----	13
Tabela 2 Variáveis (Rafiq <i>et al.</i> , 2016) -----	18
Tabela 3 Variáveis (Phuong & Manh, 2017)-----	19
Tabela 4 Variáveis (Gui-Long <i>et al.</i> , 2017) -----	20
Tabela 5 Variáveis (Ayaydin & Karaaslan, 2014) -----	22
Tabela 6 Caracterização da indústria transformadora Portuguesa -----	23
Tabela 7 Investimento em I&D na indústria transformadora Portuguesa-----	27
Tabela 8 Número de empresas -----	33
Tabela 9 Intensidade tecnológica na indústria transformadora -----	34
Tabela 10 Variáveis do estudo empírico-----	36
Tabela 11 Estatística descritiva -----	40
Tabela 12 Distribuição da intensidade tecnológica -----	41
Tabela 13 Matriz de correlação de Pearson -----	42
Tabela 14 Resultado do primeiro conjunto de estimações -----	44
Tabela 15 Resultado do Segundo conjunto de estimações -----	46
Tabela 16 Resultado do terceiro conjunto de estimações -----	47

Lista Acrónimos

I&D	Investigação e desenvolvimento
PIB	Produto interno bruto
INE	Instituto nacional de estatística
CAE	Classificação das atividades económicas
IPCTN	Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional
ROE	Retorno sobre o investimento
PME	Pequenas e médias empresas
DGEEC	Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência
IPSFL	Instituições Públicas sem fins lucrativos
EU	União Europeia
IT	Indústria transformadora
ETI	Equivalente a tempo integral
CEM	Técnica de correspondência exata (Coarsened Exact Matching)
ROA	Rendibilidade operacional do Ativo
ROS	Rendibilidade sobre as vendas
Log	Logaritmo
LP	Longo Prazo
CP	Curto Prazo
TI	Tecnologia de informação
NACE	Classificação estatística das atividades económicas na Comunidade Europeia
POC	Plano oficial de contas
SNC	Sistema de normalização contabilística
BPstat	Estatística online do Banco de Portugal
CMVMC	Custo de mercadorias vendidas e matérias consumidas
IES	Informação empresarial simplificada

Capítulo 1

Introdução

1. Introdução

O conhecimento configura uma riqueza imensurável em qualquer domínio, contudo, no setor empresarial, sobretudo nesta era da informação, investir na criação do conhecimento é uma forma de estimular a inovação e de atestar a competitividade e o desempenho a longo prazo.

É irrefutável que dado o atual contexto económico-financeiro, as empresas industriais em geral, têm sido confrontadas a mobilizarem esforços cada vez maiores de forma a garantirem a sua competitividade e sustentabilidade financeira futura, pois, com a globalização da economia, a rivalidade competitiva tornou-se mais acirrada e desta feita, para as empresas se manterem competitivas e bem-sucedidas financeiramente, é inescusável que se dotem de instrumentos estratégicos que sustentem a inovação e realizem esforços financeiros em prol do investimento. Neste aspeto, não só o investimento de carácter tangível, mas sobretudo o intangível tem assumido uma relevância vigorosa, notadamente o investimento em investigação e desenvolvimento (I&D), cujas atividades têm aumentado de forma considerável nas organizações modernas. Uma vez que, é um instrumento estratégico que permite materializar a inovação e à vista disso, tem sido cada vez mais, uma aposta astuciosa das empresas que tencionam adaptar-se e obter vantagens competitivas nos mercados globais caracterizados por uma forte diferenciação nas preferências e exigências dos clientes. Por conseguinte, os retornos aos investimentos em I&D e outros ativos de inovação, também têm sido objeto de interesse considerável para as áreas de contabilidade, gestão de empresas, política e economia em geral (Hall, Mairesse, & Mohnen, 2009).

1.1. Enquadramento e Objetivo

O investimento em investigação e desenvolvimento (I&D) é uma forma promissora, porém arriscada, de aumentar o conhecimento nas empresas, pois em vários casos acarreta a criação/melhoria de novos produtos e processos produtivos trazendo repercussões muito positivas para a performance financeira das empresas, como é expectável. Todavia, não podemos negligenciar o facto de que este mesmo investimento pode enfrentar um determinado risco de fracasso e pode proporcionar retornos negativos, devido a múltiplos fatores, nomeadamente as incertezas tecnológicas e económicas (Baumann & Kritikos, 2016). Tendo em conta que qualquer investimento seja ele de cunho tangível ou intangível é feito na possibilidade de gerar algum retorno a curto ou médio/longo prazo e dada a

incerteza patente, o objetivo desta dissertação passa por analisar empiricamente em que medida o investimento em investigação e desenvolvimento tem influenciado a performance financeira das empresas estabelecidas no mercado Português nos subsectores da indústria transformadora, tendo em atenção o seu grau de intensidade tecnológica.

Para Golçalves & Caraça (1984), o crescimento económico assenta fundamentalmente nas modificações inovadoras introduzidas ao nível do sistema produtivo, portanto, durante as últimas décadas, os estudiosos têm atribuído ênfase à importância da I&D no setor da fabricação (Ayaydin & Karaaslan, 2014). Lee *et al.* (2011) alegam que, as empresas baseadas em tecnologia neste setor têm realizado grandes gastos em I&D de forma a conseguir inovações tecnológicas, o que é crucial para a manutenção de vantagens competitivas pois a inovação tecnológica, permite com que as empresas consigam desenvolver e introduzir novos produtos para melhor atender às necessidades dos seus clientes (Gunday *et al.*, 2011), ou seja, permite a criação de produtos inovadores em linha com as preferências dos clientes, cuja exigência tem estado cada vez mais apurada.

Salim & Bloch (2009), por sua vez, alegam que, o investimento em investigação e desenvolvimento ajuda na manutenção ou melhoria de produtos existentes, na criação de novos produtos e na introdução de inovações nos processos de produção das empresas industriais, melhorando assim o seu desempenho. Já Rao *et al.* (2013) aduzem que as atividades de I&D ajudam as empresas a melhorarem as suas capacidades técnicas, o que pode também culminar na melhoria do desempenho. Deste modo, a delimitação do estudo para o setor e subsectores da indústria transformadora, é devido ao facto de estes, sobretudo os subsectores que procuram maiores capacidades ao nível tecnológico e técnico, possuírem uma maior necessidade de recorrer a investigação e desenvolvimento, quer para introduzirem inovações no “*output*” ou para otimizarem os seus processos e técnicas de fabrico.

1.2. Motivação e contributo

A escolha do tema está subjacente à sua importância na literatura moderna, inegável pelos inúmeros estudos feitos atualmente em diferentes mercados. Existe realmente uma panóplia de estudos atuais que têm abordado o impacto do investimento em I&D sobre o desempenho e competitividade das empresas. Alguns dos estudos que foram pesquisados para a elaboração desta dissertação debruçaram-se sobre mercados distintos (China, Estados-Unidos, Noruega, Paquistão, Vietnam, República Checa, Estados Bálticos, Coreia, Bélgica, Alemanha... entre outros) em diferentes setores. O estudo traz

contributos à literatura, uma vez que, está direcionado para o mercado Português, um mercado um tanto débil, cujo tecido empresarial é composto em 99,9%¹ por micro, pequenas e médias empresas, que, embora consideradas a principal força motriz para o crescimento de Portugal e dos países Europeus, possuem debilidades no que tange à produtividade e aos recursos (Nunes *et al.*, 2012). Para este mercado não existem tantos estudos que abordam o tema. Melhor dizendo, na pesquisa feita no âmbito desta dissertação não se conseguiu encontrar estudos que abordam rigorosamente o mesmo tema. Existe um estudo realizado no ano de 2014, por António Pinto, Carla Henriques e Ana Maria Martinho (Pinto *et al.*, 2014) que retrata o impacto da inovação para o desempenho das empresas têxteis, mas não aborda diretamente a relação I&D/desempenho. Foi encontrada também uma tese de mestrado da Faculdade de economia da Universidade do Porto, realizada no ano de 2013 por Alberto de Oliveira Ferreira Neto (Neto, 2013), cujo objetivo foi analisar o impacto do investimento em I&D na performance operacional das empresas.

Relativamente à alusão às PME's o artigo de Nunes *et al.* (2012) analisou a relação entre a intensidade de investimento em I&D e o crescimento das PME's de acordo com a intensidade tecnológica, no mercado Europeu. A este respeito também Teirlinck (2017), estudou o impacto das decisões relativamente à I&D para a saúde financeira das PME no mercado da Bélgica. No que diz respeito aos setores, a grande maioria dos estudos focam no setor industrial, retratando maioritariamente o setor da indústria transformadora em geral ou em subsectores específicos (Ettlie, 1998; Lee & Choi, 2015; Karahan, 2015; Karambulut, 2015; Gui-Long *et al.*, 2017; Peters, Roberts, & Vuong, 2017; Shin, Kraemer, & Dedrick, 2017). O foco também se tem estendido às empresas cuja atividade se baseia nas tecnologias de informação (Lantz & Sahut, 2005; Babkin *et al.*, 2015).

Contudo, o artigo mais intimamente ligado ao tema e a principal referência desta dissertação (Ayaydin & Karaaslan, 2014), foi realizado com o objetivo de analisar o efeito da I&D no desempenho financeiro das empresas Turcas pertencentes à indústria transformadora, aludindo também à intensidade tecnológica. A diferença desta dissertação perante este estudo, é o facto de a análise ser direcionada para um mercado diferente em termos de estrutura, o facto da variável “intensidade de investimento em I&D” ser calculada de forma diferente e a inclusão da intensidade de investimento em I&D em períodos anteriores como forma de verificar a existência de efeitos desfasados da I&D na performance. Não obstante, outra das diferenças desta dissertação perante este,

¹ Dados do INE- 2008

<http://www.pordata.pt/Portugal/Pequenas+e+m%C3%A9dias+empresas+em+percentagem+do+total+de+empresas+total+e+por+dimens%C3%A3o-2859>.

e os restantes estudos similares, é o facto de a análise não ser feita por empresas individuais e sim, por subsetores da indústria transformadora Portuguesa tendo em consideração os respetivos níveis de intensidade tecnológica.

1.3. Estrutura

Este excerto objetiva a apresentação da composição do trabalho, que está dividido por 4 capítulos: O primeiro, composto pela presente secção, está dedicado à introdução que visa fazer um pequeno enquadramento ao tema e exhibir o seu objetivo e contributo. O capítulo 2 compreende a revisão do estado da arte que tem em vista a conceptualização da I&D, a análise do contexto da I&D no mercado Português, bem como a sua relação com a inovação e a performance financeira das empresas no setor industrial. O capítulo 3 está vinculado ao estudo empírico e contém a metodologia que está composta pelos dados, os métodos e modelos utilizados para obter os resultados, os resultados em si e a sua respetiva discussão. Finalmente, o capítulo 4 expõe as conclusões retiradas a partir dos resultados.

Capítulo 2

Revisão do estado da arte

2. Revisão do estado da arte

As condições da concorrência, a globalização e a produção baseada na intensidade tecnológica têm feito intensificar o interesse pela inovação e pelas atividades de investigação e desenvolvimento em todo o setor empresarial (Elitok, Karhan & Turk, 2016). E no setor industrial singularmente, posto que, de acordo com Savrul & Incekara (2015), uma das formas mais eficazes de aumentar a competitividade nos mercados globais é a produção de forma mais eficiente com recurso às novas tecnologias e à inovação. Conforme Ehie & Olibe (2010), o aumento da concorrência faz com que as empresas tenham a necessidade de inovar a um ritmo extraordinário, desenvolvendo e melhorando novos produtos, ou gerando ideias expressamente destinadas a se tornarem comercialmente viáveis e rentáveis. Isto é, a forte competitividade que caracteriza o atual ambiente de negócios faz com que as empresas na sua generalidade reconheçam a necessidade de se tornarem inovadoras, o que de certo modo faz encurtar o ciclo de vida dos produtos e processos, uma vez que, as empresas terão sempre a necessidade de desafiar a rivalidade competitiva através da superação dos produtos inovadores e das tecnologias disruptivas impostas pela concorrência. Doravante, as empresas são obrigadas a escolher entre inovar ou abandonar a disputa por quota de mercado.

Em conformidade com Karahan (2015), as teorias de crescimento endógeno² chamam à atenção para a inovação tecnológica como fonte para explicar o crescimento da produtividade nas novas economias. A verdade é que o trabalho e o capital por si só, não conseguem explicar o crescimento da produtividade total, numa economia onde o conhecimento tem assumido um papel cada vez mais fulcral (Karahan, 2015). Assim, as atividades de I&D que estrategicamente as empresas levam a cabo para introduzir inovações nos produtos e processos de produção, são aceites como uma das principais fontes de mudanças técnicas que levam ao crescimento da produtividade na nova economia (Karahan, 2015). Isto serve de suporte para a crescente importância que os ativos intangíveis têm assumido em toda a economia. Estes, como qualquer outro ativo, são fontes de benefícios futuros, mas em divergência com os tangíveis, não possuem uma representação física e geralmente emanam numa descoberta (e.g. Investigação & Desenvolvimento) (Lev, 2005). Na maioria dos casos, os direitos de propriedade dos proprietários destes ativos são protegidos por patentes e marcas registradas, e este tipo de propriedade intelectual, tem sido considerado por muitos agentes económicos como uma

² Teoria que enfatiza a importância do investimento em capital físico e humano e o respetivo aumento em termos de retorno estabelecendo a relevância para o desempenho e crescimento económico (Pan & Ngo, 2016).

arma competitiva/fonte de ganhos inesperados (Vanderpal, 2015; Germeraad, 2010). A visão geral apoiada pela teoria económica, defende que estas patentes e direitos autorais são essenciais para incentivar o investimento intensivo em I&D, o que é exigido pela inovação e o que faz favorecer o crescimento económico (Lev, 2005). Além de que, para Vanderpal (2015), os benefícios financeiros dos esforços de I&D emergirão só quando estas atividades gerarem patentes.

Do ponto de vista da estratégia empresarial, segundo a “*resource-based view*” de Barney (1986) o desempenho das empresas depende da capacidade que elas têm de acumular e combinar determinados tipos de recursos (citado em Lome, Heggeseth & Moen, 2016). Não obstante, as atividades de I&D podem contribuir para o desenvolvimento de recursos únicos, raros, imóveis e difíceis de imitar que por sua vez podem suscitar melhorias em termos de desempenho empresarial (Lome, Heggeseth & Moen, 2016).

Reiteradamente, o vínculo existente entre estas atividades de I&D e o desempenho empresarial têm sido objeto de várias investigações empíricas, nomeadamente na área financeira.

2.1 Enquadramento conceptual da I&D

2.1.1 Conceito

Dada a carestia literária no que diz respeito à definição de Investigação & Desenvolvimento em si, foi utilizada a maior referência a nível internacional existente neste âmbito, que é o manual de Frascati³ disponibilizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE). Assim, a investigação e desenvolvimento pode ser definida como sendo o trabalho criativo e sistemático, levado a cabo por empresas, estado, ensino superior ou organizações sem fins lucrativos, que visa o aumento do conhecimento, seja ele cultural, humano ou societário, e a criação de novas aplicações com base no conhecimento criado (OECD, 2015).

Ao nível do setor empresarial a I&D é vista como uma atividade desenvolvida por empresas, organizações e instituições cuja atividade principal é a produção de bens e

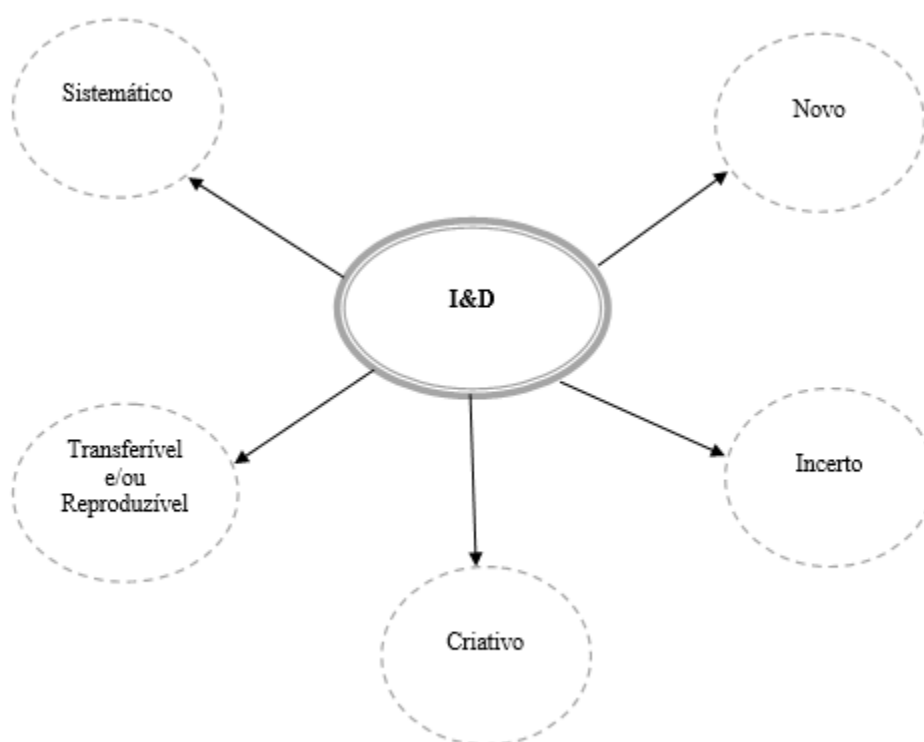
³ O manual de Frascati foi originalmente escrito por e para os especialistas dos países membros da OCDE, que recolheram e disponibilizaram dados nacionais sobre investigação e desenvolvimento (I&D). Ao longo dos anos, tornou-se no manual de conduta para a investigação sobre I&D e para recolher dados sobre esta não somente para a OCDE e a União Europeia, como para vários outros países não membros. <http://www.oecd.org/sti/inno/frascatimanualproposedstandardpracticeforsurveysonresearchandexperimentaldevelopment6thedition.htm>

serviços (salvo o ensino superior), cujo objetivo é a venda no mercado a um preço económico significativo (OECD, 2002).

As empresas podem realizar atividades de investigação e desenvolvimento através de três estágios distintos: a pesquisa básica, a prática e/ou o desenvolvimento experimental. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico definiu a pesquisa básica como sendo o trabalho experimental ou teórico, que é realizado principalmente para adquirir novos conhecimentos não tendo qualquer aplicação ou uso particular (citado em Elitok, Karhan & Turk, 2016). A pesquisa prática é realizada no sentido de gerar novas informações e é orientada basicamente para objetivos e práticas específicas. Já o desenvolvimento experimental, por sua vez, é um estudo sobre a produção de novos materiais ou equipamentos com a ajuda de pesquisas e/ou experiências práticas, visando também constituir ou desenvolver novos processos, sistemas e empregos (citado em Elitok, Karhan & Turk, 2016).

2.1.2 Caracterização

Figura 1 Caracterização da I&D



Fonte: Elaboração própria com base em (OECD, 2015).

Minuciosamente, uma atividade de I&D deve ser vista como sendo uma atividade direcionada para novas descobertas, ou seja, deve-se esperar que surja um novo conhecimento. O resultado final deve ser incerto, logo, no início do projeto o tipo de resultado e o custo não podem ser determinados com precisão (OECD, 2015). A atividade deve ser sistemática, e assim deve ser planeada e orçamentada e deve manter registros tanto do processo seguido como dos resultados (OECD, 2015). Por fim, deve-se conseguir a transferência de um novo conhecimento, garantindo o seu uso e permitindo que outros investigadores reproduzam os resultados como parte das suas próprias atividades de I&D (OECD, 2015).

2.1.3 Mensuração

As despesas e a intensidade em I&D são dois dos principais indicadores utilizados para monitorizar os recursos dedicados à ciência e à tecnologia em todo o mundo (Savrul & Incekara, 2015).

As despesas em atividades de I&D, segundo o IPCTN (DGEEC), estão repartidas em despesas correntes (despesas com o pessoal e outras despesas correntes) e as despesas de capital (compreendem as despesas com a aquisição de terrenos, construções e instalações, instrumentos e equipamentos afetos a I&D). A intensidade de investimento em I&D pode ser medido a nível das empresas, pela proporção do total de recursos afetos a I&D, face ao total das receitas/vendas da empresa (Cohen & Levinthal, 1989; Driver & Guedes, 2012; Savrul & Incekara, 2015; Honoré *et al.*, 2015;). Phuong & Manh (2017), por sua vez, utilizaram como indicador de intensidade em I&D nas empresas, o total das despesas em I&D / Ativo da empresa.

A nível dos países o indicador intensidade em I&D é determinado pelo rácio da despesa total bruta em I&D, em percentagem do PIB do país (Savrul & Incekara, 2015; OECD, 2015; Seitz & Watzinger, 2017).

2.2 A Problemática na medição dos benefícios dos intangíveis

De acordo com Lev “*A large and constantly growing share of the gross national product of developed economies is in intangible form (...)*” (Lev, 2005, p.300). A mensuração dos benefícios dos ativos intangíveis para uma empresa é mais desafiadora, pois geralmente eles possuem uma natureza conjunta e avaliá-los individualmente constitui um desafio colossal (Lev, 2005). Para ratificar tal facto, no seu artigo Lev elucidou a prestigiada marca da Microsoft cujos lucros e participação no mercado são

elevados, e cujo êxito advém de uma tecnologia superior caracterizada pela I&D, propriedade intelectual dos funcionários fortemente capacitados, esforço de promoção, entre outras (Lev, 2005). Sendo assim, torna-se realmente difícil descortinar o contributo dado individualmente pela marca ou I&D, quando o resultado está explicado pelo contributo desta conjuntura de ativos (Lev, 2005).

Tabela 1 Abordagens de avaliação dos benefícios dos intangíveis

Afetação de benefícios	<p>O exemplo dado foi com base no retorno sobre o investimento de I&D e marcas de uma empresa química (Lev, 2005). A mensuração do ROE requer a avaliação dos benefícios contra os custos, e existe uma certa dificuldade em descortinar os benefícios dos intangíveis individuais. Com base em especialistas, as receitas e fluxos de caixa após a dedução do retorno sobre os ativos físicos, podem ser atribuídos à I&D e às marcas (Lev, 2005).</p> <p>Critério: uma marca manifesta-se pela capacidade de cobrar um prémio no preço aos clientes. Consequentemente, a parcela resultante do diferencial de preços face aos concorrentes pode ser atribuída às marcas e o remanescente à I&D (Lev, 2005).</p>
Avaliação autónoma de intangíveis	<p>Alguns ativos intangíveis, particularmente os com propriedade legalmente protegida (propriedade intelectual) geram fluxos únicos de benefícios e podem ser avaliados de forma autónoma através do cálculo do valor atual do fluxo de benefícios esperados (Lev, 2005).</p>
Avaliação abrangente	<p>Muitas vezes os investidores estão interessados no valor total dos intangíveis da empresa (Lev, 2005). No caso de fusões e aquisições é pertinente uma avaliação abrangente dos ativos intangíveis para efetivar os negócios (Lev, 2005).</p> <p>Premissa básica: os ganhos de uma empresa estão relacionados com os ativos que geram estes ganhos. Foram considerados então, 3 grupos de ativos: físicos, financeiros e intangíveis (Lev, 2005).</p> <p>Fase inicial: Estimativa dos ganhos normalizados que podem ser esperados por uma empresa. Para estimar os ganhos dos intangíveis, a contribuição dos ganhos dos ativos físicos e financeiros é subtraída. Os valores dos ativos físicos e financeiros podem ser obtidos através de ajustes do balanço da empresa (Lev, 2005).</p> <p>Fase final: determinar o valor atual dos ganhos esperados pelos ativos intangíveis (Lev, 2005).</p>

Fonte: Elaboração própria com base em Lev (2005).

Em certas circunstâncias, podem ser feitas suposições razoáveis que permitem a afetação de benefícios a intangíveis individuais (Lev, 2005). Lev definiu exemplificando, três abordagens (afetação de benefícios, avaliação autónoma e avaliação abrangente de intangíveis das empresas), que contornam algumas das dificuldades e são frequentemente usadas para medir e avaliar a conveniência de investimentos em intangíveis. Estas abordagens estão descritas na tabela 1.

2.3 O aporte da I&D para a Competitividade e Performance financeira

2.3.1 A I&D como “input” para Inovação Industrial

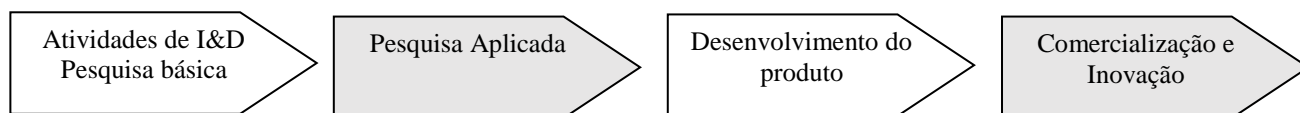
A inovação é um conceito básico que “deu vida à nova economia”, oferecendo meios para a renovação de produtos, sistemas, processos e mão-de-obra (Kavak, 2009). É considerada uma chave estratégica para responder aos desafios de um ambiente incerto (Montes *et al.*, 2005), isto é, permite que as organizações progridam paralelamente às mudanças que florescem no meio ambiente (Kocoglu *et al.*, 2012) e deste modo, é considerada uma fonte de vantagem competitiva inabalável, transformando novas ideias em benefícios comerciais (Savrul & Incekara, 2015).

No setor industrial, a inovação pode ser tanto ao nível dos “*outputs*” como dos processos de produção. A inovação no produto está relacionada com a criação de novas tecnologias, ou na combinação das mesmas, de forma a permitir o desenvolvimento de produtos consoante as exigências do mercado, enquanto a inovação nos processos está relacionada com novos elementos, equipamentos ou métodos de fabrico introduzidos no sistema produtivo da empresa (Damanpour & Gopalakrishnan, 2001).

No setor industrial a concorrência tecnológica é forte e tem vindo a intensificar à medida que as empresas buscam vigorosamente por vantagens competitivas através da diferenciação e do desempenho superior dos seus produtos (Rothwel, 1992). O processo de inovação industrial, por seu turno, tem como uma das suas forças base, o fomento às atividades relacionadas com a produção e difusão de conhecimentos tecnológicos, aplicáveis ao processo de produção (Gonçalves & Caraça, 1984).

A literatura é de opinião comum que a inovação e a I&D são conceitos inter-relacionados e dependentes. Antes de mais, a I&D é considerada por muitos o principal motor da inovação (Savrul & Incekara, 2015). A I&D como “*input*” para inovação no setor industrial está previsto no modelo linear de inovação (Andersson & Karlsson, 2004; Rothwel, 2002) tal como se apresenta na figura 2.

Figura 2 Modelo linear de inovação



Fonte: Elaboração própria - Adaptado de Andersson & Karlsson (2004)

Este modelo assume que a I&D é o início e a chave para as inovações. Como o próprio nome indica, a implicação do modelo é bastante linear e o desenvolvimento de inovações na produção depende fortemente da promoção de I&D (Andersson & Karlsson, 2004). Apesar da adoção deste modelo por vários autores, surgiram também na literatura várias críticas. Andersson & Karlsson (2004) citaram o artigo de Wiig & Wood (1995) onde defendem que, com base na teoria moderna de inovação, o processo de inovação não acontece tão linearmente e consideram o processo como sendo sistêmico e gerado através de relações entre empresas.

Muitos autores na literatura elucidam a existência de efeitos “*spillover*”, ou seja, que o investimento em I&D em determinadas indústrias pode influenciar a competitividade noutras indústrias. Nadiri (1979), no seu estudo, deu o exemplo dos computadores, que são bens que requerem um alto conhecimento a nível tecnológico e consequentemente fortes investimentos em investigação e desenvolvimento. Estes podem ser aplicados em indústrias que não atribuem grande importância às atividades de I&D levando a mais-valias em termos competitivos nestas indústrias.

Segundo Coe e Helpman (1995) num mundo de comércio internacional de bens e serviços, o investimento direto no estrangeiro e a troca internacional de informações/divulgação do conhecimento faz com que a produtividade de um país dependa não só da sua própria atividade de I&D, bem como, dos esforços de I&D dos seus parceiros comerciais. Assim, estes autores consideram que existe este efeito “*spillover*” entre países, ou seja, as atividades de I&D em um país podem trazer benefícios para outro país, quer direta ou indiretamente (Coe e Helpman, 1995). Os benefícios diretos consistem em aprender sobre novas tecnologias, materiais, processos de produção ou métodos organizacionais, já os benefícios indiretos emanam das importações de bens e serviços que foram desenvolvidos por parceiros comerciais (Coe e Helpman, 1995).

2.3.2 O papel da I&D para a performance financeira

Uma das formas usualmente utilizadas para analisar o desempenho financeiro das empresas é a elaboração e análise de rácios financeiros. Os livros de finanças e de contabilidade normalmente organizam os rácios financeiros em classes incluindo a Liquidez, a Rendibilidade, a Solvência no longo-prazo e as Taxas de Utilização e Rotação de Ativos (Delen *et al*, 2013).

Os índices de liquidez avaliam a capacidade de uma empresa em pagar as suas dívidas de curto prazo, enquanto os rácios de solvabilidade de longo prazo investigam o risco para os credores de um investimento numa determinada empresa (Delen *et al*, 2013). Os índices de rendibilidade, indiscutivelmente o critério mais importante em termos de avaliação de desempenho (Gui-Long *et al.*, 2017), examinam a capacidade da empresa em gerar lucros baseados nas vendas, património ou ativos, cujos indicadores mais utilizados atualmente, segundo Klingenberg *et al.* (2013) é o retorno sobre os ativos (ROA), retorno sobre vendas (ROS) ou retorno sobre o capital próprio (ROE). A taxa de utilização de ativos/índice de volume de negócios, por sua vez, mede o sucesso com que a empresa gera receitas através da utilização de ativos ou venda de inventários (Delen *et al*, 2013).

Existe notoriamente uma relação dicotómica entre a I&D e a performance financeira das empresas. Há razões para a existência de vínculos positivos entre a inovação/I&D e o desempenho financeiro das empresas, como também há razões para a existência dos negativos. Normalmente, as empresas que respondem à procura e às preferências dos clientes, através da inovação e da aposta na I&D têm uma maior probabilidade de realizarem maiores vendas e alcançarem um crescimento firme (Srinivasan *et al.*, 2009). Do mesmo modo, a inovação ininterrupta pode gerar benefícios indiretos como o reconhecimento e a aquisição de novos conhecimentos, o que leva a benefícios financeiros a longo prazo (Cohen & Levinthal, 1990).

Em conformidade com Griliches (1979), as atividades de I&D que sustentam a inovação podem melhorar a performance financeira através da introdução de novos produtos e serviços, da melhoria da qualidade dos já existentes ou do início de novos e melhores processos de produção no caso das empresas industriais, que seguramente poderá trazer melhorias na produtividade, rendibilidade e vendas. Continuamente, este efeito positivo não é harmónico, pois Lantz & Sahut (2005) alegaram que, as despesas em I&D podem servir tanto para divulgar o posicionamento estratégico da empresa, como também para diminuir o desempenho financeiro no que concerne ao lucro líquido, retorno e risco.

Lome *et al.* (2016) referem que as empresas inovadoras geralmente têm um forte crescimento, contudo, podem enfrentar problemas de liquidez e até falência, particularmente se forem pequenas e não possuírem força financeira para suportar uma crise. Zhaohui & Huang (2012), por sua vez, alegaram que os investimentos em intangíveis têm maior probabilidade de falha do que os investimentos em tangíveis. Para eles o investimento em I&D é um investimento de crescimento a longo prazo e pode envolver um risco tecnológico e competitivo - uma rutura tecnológica deixa obsoleta a descoberta, e pode não se tornar um padrão de mercado. Por outro lado, em comparação com os retornos de investimentos tangíveis, os investimentos em I&D e inovação são mais remotos no tempo (Zhaohui & Huang, 2012). Em concordância com esta perspectiva está Lantz & Sahut (2005), que atestaram uma relação negativa de curto prazo entre a I&D e a performance financeira.

Outra característica da I&D é a irreversibilidade, ou seja, se uma empresa interromper um projeto de I&D, não pode recuperar todo o dinheiro investido, porque geralmente esses investimentos são parcialmente específicos da empresa e não podem ser vendidos ao custo de aquisição, passando a representar um “*sunk cost*” (Zhaohui & Huang, 2012). Além disso, os “*spillovers*” involuntários podem permitir que as empresas concorrentes ganhem vantagem competitiva a um custo menor por meio da imitação (Teirlinck, 2017).

No que se segue iremos abordar o que a literatura tem referido sobre a relação I&D/performance financeira (no setor da indústria transformadora e noutros setores), o que nos permitirá verificar os resultados empíricos que têm surgido perante a relação I&D/performance. O objetivo é sintetizar alguns dos principais artigos e descortinar as variáveis utilizadas nos mesmos de forma a constituir um suporte para o nosso estudo empírico.

Rafiq *et al.* (2016) elaboraram um estudo no mercado dos Estados Unidos e da China, cujo objetivo foi examinar o impacto da investigação e desenvolvimento na performance financeira das empresas mineiras. Igualmente, como contributo para a literatura existente, o objetivo foi verificar o efeito moderador da idade das empresas, ou seja, verificaram a idade da empresa para a qual o investimento em investigação e desenvolvimento começa a ter um efeito positivo na performance. Para a realização do estudo os autores utilizaram dados em painel das principais 168 empresas de mineração dos Estados Unidos e da China. Os dados utilizados advieram da base de dados “*One Source*” e dizem respeito ao período de 2009 a 2013.

Segundo os autores Rafiq *et al.* (2016) a literatura é bastante inconclusiva em relação ao contributo da I&D para a performance financeira, mais especificamente no que respeita à rendibilidade. Embora o contributo do investimento em I&D nas vendas está bem estabelecido na literatura, no que diz respeito aos lucros isto já não acontece visto que tal investimento também incrementa os custos e assim têm surgido debates quanto ao papel da I&D na rendibilidade das empresas.

Os autores estabeleceram duas primeiras hipóteses que são as mais relevantes para o nosso estudo pois são as que supõem a relação positiva entre o desempenho financeiro (vendas e lucro) e o investimento em I&D. Para testar estas hipóteses utilizaram duas regressões. Na tabela 2 apresentamos as variáveis dependentes e independentes utilizadas pelos autores no seu estudo.

Tabela 2 Variáveis (Rafiq *et al.*, 2016)

Variáveis	
Variáveis dependentes	
Performance (Lucro e Vendas)	
Variáveis independentes	
Tamanho da Empresa	Nº de funcionários
Finanças	Ativo corrente
Idade	Anos de Operação
Economia	PIB do País
I&D	Variável DUMMY ⁴

Fonte: Elaboração própria com base em Rafiq *et al.* (2016).

Segundo os autores, o desempenho financeiro medido pelo lucro e pelas vendas pode ser influenciado pelo tamanho da empresa, as finanças, a idade, a I&D e as condições económicas do país correspondente. Em cada equação a I&D é uma variável endógena e segundo os autores existem várias maneiras de estimar estes parâmetros no modelo de regressão, mas, eles utilizaram o CEM (*Coarsened Exact Matching*). Os resultados do estudo são inconsistentes pois nos EUA o estudo mostra que o investimento em I&D aumenta as vendas e os lucros entre 4 a 7% e 4 a 4.5% respetivamente. Porém, no caso das empresas chinesas, o efeito é negativo. Os autores afirmam que, o

⁴ Variável Dummy para o investimento em investigação e desenvolvimento da empresa. Assume o valor de 1 se a empresa apresentava atividade de I&D e 0 caso contrário.

investimento consistente na Inovação é um pré-requisito para que a I&D tenha um impacto positivo no lucro e nas vendas de uma empresa.

Mais recentemente, Phuong & Manh (2017) estudaram esta relação entre I&D e performance financeira. O objetivo principal dos autores consistiu em determinar o efeito das despesas em I&D no desempenho financeiro das empresas listadas no Stock Exchange (HNX) no Vietnam. Foram recolhidos dados de 359 empresas listadas na bolsa do Vietnam através dos seus relatórios financeiros e *sites*, no período de 2012-2016. Estes autores utilizaram como indicador de performance financeira o retorno sobre os ativos (ROA). Na tabela 3 apresentam-se as variáveis utilizadas por Phuong & Manh (2017) no seu estudo.

Tabela 3 Variáveis (Phuong & Manh, 2017)

Variáveis	
Variável dependente	
Performance (ROA)	
Variáveis independentes	
<i>Payout</i>	% do pagamento de dividendos/valor da ação
I&D	Total despesas em I&D/Total ativos
Idade	Idade da empresa desde a abertura
Tamanho	Log (Total ativos/ total da dívida)
Alavancagem	Dívida total/ total capital próprio

Fonte: Elaboração própria com base em Phuong & Manh (2017).

Segundo os autores a performance financeira medida pela rentabilidade operacional dos ativos pode ser influenciada pela política de pagamento de dividendos, pelas despesas em I&D, pela idade e tamanho das empresas e pela alavancagem (ou endividamento). Definiram 5 hipóteses acerca da relação positiva entre o desempenho financeiro com cada uma das variáveis. A metodologia utilizada foi o uso de dados em painel dinâmico e GMM (*Generalized method moments*) para estimar os parâmetros.

Todas as hipóteses do modelo foram confirmadas exceto a relação entre a idade e o desempenho financeiro. Deste modo os autores concluíram que, as empresas que investem mais em I&D têm a sua contrapartida financeira em termos de aumento de retorno. Quanto aos dividendos, o pagamento frequente de dividendos atrai investidores e clientes levando ao sucesso do negócio. A alavancagem tem um efeito negativo significativo o que mostra que as empresas preferem o financiamento por fundos internos aos externos. O tamanho por sua vez, demonstra que empresas maiores estão mais aptas

a conseguirem vantagens competitivas relevantes o que conduz consequentemente a um maior sucesso financeiro.

Na mesma altura, Gui-Long *et al.* (2017) fizeram um estudo no mercado emergente da China, onde o objetivo foi verificar o impacto do investimento em I&D na performance financeira das empresas pertencentes à indústria transformadora, mais propriamente no subsetor de fabricação de eletrónicos. Construíram uma amostra longitudinal de dados transversais transformando-a num painel desequilibrado, uma vez que as empresas observadas em 5 secções transversais eram diferentes. Os dados eram relativos às 100 principais empresas domésticas de fabricação eletrónica da China, no período de 2003 a 2007, e a produção de resultados foi com recurso a uma série de regressões em OLS após as técnicas de regressão múltipla (MMR), para explorar os efeitos das interações. Para testar as diferenças potenciais em parâmetros entre empresas em diferentes segmentos, utilizaram regressões em Quantil.

Tabela 4 Variáveis (Gui-Long *et al.*, 2017)

Variáveis	
Variável dependente	
Performance financeira (ROS)	
Variáveis independentes	
Intensidade em I&D	Investimento em I&D/ vendas
Densidade de investimento em tecnologia de informação	Valor do investimento em TI/total de receitas
Intensidade de Exportação	Valor das vendas em exportação/ vendas totais
Tamanho da empresa	Log (receitas anuais provenientes de vendas)
Idade	Log (período em anos desde a abertura)

Fonte: Elaboração própria com base em (Gui-Long *et al.*, 2017).

Os resultados confirmaram a importância da intensidade de investimento em I&D para o nível de desenvolvimento do desempenho contábil das empresas de produção de alta tecnologia. A descoberta dos autores neste estudo, mostra que uma maior intensidade de investimento em TI (tecnologia de informação) não significa melhores ganhos económicos o que em certa medida constitui um paradoxo. A intensidade de exportação também mostrou o mesmo resultado em termos de sinal do coeficiente, que a intensidade de investimento em TI. Os autores alegam que pode ser devido ao uso de rácios ao invés de valores totais. Surpreendentemente, no que diz respeito ao tamanho, os resultados

mostram que o tamanho exerce um forte efeito negativo sobre o desempenho das empresas.

Previamente, o objetivo do estudo de Ayaydin & Karaaslan (2014), foi analisar o efeito do investimento em I&D no desempenho financeiro das empresas, no setor da indústria transformadora, listadas na bolsa de *Istambul Stock Market*. Para o estudo utilizaram uma amostra de 145 empresas no subsetor da fabricação para o período de 2008-2013. Como metodologia utilizaram dados em painel dinâmico e GMM, em conformidade com Phuong & Manh (2017). Segundo os autores o método GMM (*generalized method of moments*) produz estimativas imparciais e consistentes depois de controlar a endogeneidade e os efeitos específicos das empresas. Na tabela 4 apresentamos de forma sucinta as variáveis utilizadas pelos autores.

Os resultados do estudo realçaram a importância da I&D para o desempenho financeiro. Segundo os autores, o investimento em geração de conhecimento e inovação contribuem vigorosamente para o sucesso financeiro e assim, o estudo fornece apoio empírico para as recomendações aos líderes empresariais acerca da manutenção das despesas em I&D, sobretudo nos setores de alta tecnologia.

Segundo os resultados de Ayaydin & Karaaslan (2014), o tamanho da empresa está positivamente associado à rentabilidade e permitiram verificar que a rentabilidade das empresas do setor da fabricação está positiva e significativamente relacionada com o tamanho das empresas. Mais ainda, os resultados dos autores permitiram concluir que a alavancagem financeira está negativamente associada à rentabilidade.

Analisando os quatro principais indicadores da eficácia operacional, verificaram ainda que a taxa de rotatividade de ativos da empresa, a taxa de rotatividade dos inventários da empresa e a taxa de rotatividade de contas a receber da empresa no período atual levam a um desempenho financeiro positivo, enquanto a taxa de rotação das contas a pagar da empresa no período atual tem um sinal negativo no desempenho financeiro conforme os autores tinham inicialmente previsto. Quanto aos setores, o efeito da intensidade da tecnologia da indústria no desempenho financeiro da empresa é significativamente positivo em todos os casos.

Tabela 5 Variáveis (Ayaydin & Karaaslan, 2014)

Variáveis		
Variável dependente		
Performance financeira	ROA	Retorno sobre os ativos
Variáveis independentes		
Variáveis da empresa	Tamanho	Log (Total Ativos)
	Liquidez	Ativo corrente/ passivo corrente
	Alavancagem (Nível 1)	Total da dívida/ capital próprio Divida de LP/ capital próprio
	Alavancagem (Nível 2)	Dívida de CP/ capital próprio
	Taxa de rotação dos ativos	Vendas líquidas/ total Ativos
	Taxa de rotação de inventários	Custo dos inventários vendidos/ total inventários.
	Contas a receber	Vendas líquidas/ contas a receber
	Contas a pagar	Custo dos inventários vendidos/ contas a pagar
Variável de I&D	Intensidade de investimento em I&D	Despesas de I&D/ Vendas líquidas
Variáveis da indústria	Indústria de alta tecnologia	Variáveis DUMMY
	Média- alta tecnologia	
	Média- baixa tecnologia	
	Baixa tecnologia	

Fonte: Adaptado de (Ayaydin & Karaaslan, 2014).

2.4 Orientação para o mercado Português

2.4.1 Caracterização da indústria transformadora Portuguesa

De acordo com a classificação das atividades económicas (INE, 2007), em Portugal, a indústria transformadora caracteriza-se, em termos genéricos, como as atividades que transformam, por qualquer processo (químico, mecânico, etc.), matérias-primas provenientes de várias atividades económicas (incluindo materiais usados e desperdícios) em novos produtos.

Segundo Chang (2016), quase nenhum país alcançou e sustentou um alto padrão de vida sem desenvolvimentos significativos no seu setor de fabricação (citado por Haraguchi, Cheng & Smeets, 2017). Destarte, promover a I&D nas empresas no setor da

indústria transformadora é crucial pois, a sua sobrevivência e o desempenho futuro depende, uma vez mais, da procura pelos seus produtos, e assim, da sua capacidade de descobrir novas aplicações para otimizar a produção, propiciando a eficiência, e/ou da capacidade de gerar “*outputs*” diferenciados capazes de satisfazer as exigências dos clientes e de render diferenciais competitivos a nível local e global.

Tabela 6 Caracterização da indústria transformadora Portuguesa

Divisões	Descrição (CAE)
10	Indústria Alimentar
11	Indústria das bebidas
12	Indústria do tabaco
13	Fabricação têxtil
14	Indústria do vestuário
15	Indústria do couro e dos produtos de couro
16	Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; fabricação de obras de cestaria e de espartaria
17	Fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos
18	Impressão e reprodução de suportes gravados
19	Fabricação de coque, de produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis
20	Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos
21	Fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas
22	Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas
23	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos
24	Indústrias metalúrgicas de base
25	Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos
26	Fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos eletrónicos e óticos
27	Fabricação de equipamento elétrico
28	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n. e
29	Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis
30	Fabricação de outro equipamento de transporte
31	Fabrico de mobiliário e de colchões
32	Outras indústrias transformadoras
33	Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos

Fonte: Elaboração própria com base em dados do INE, CAE Rev. 3 (2007)
https://www.ine.pt/ine_novidades/semin/cae/CAE_REV_3.pdf, acedido a 06/10/2017.

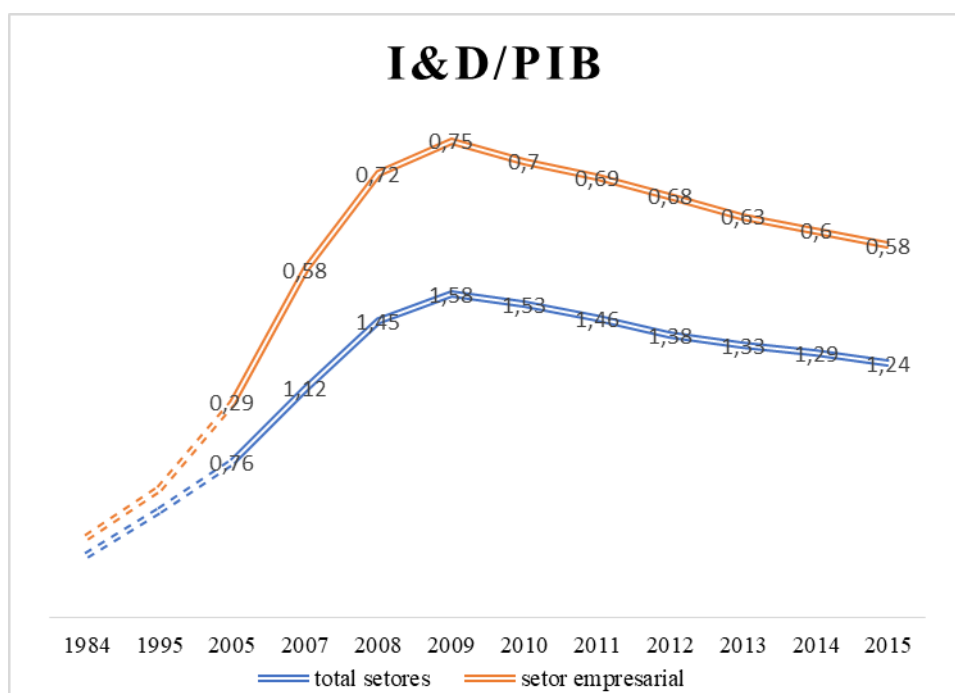
Em Portugal, a composição da indústria transformadora está descrita na secção C (divisões 10-33) da Classificação Portuguesa das Atividades Económicas, elaborada de acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE).

2.4.2 Evolução da intensidade de investimento em I&D em Portugal

Dada a conjuntura de crise internacional que se tem vivido nos últimos anos, com início em 2008 nos Estados Unidos, seria concebível uma atitude mais cautelosa dos investidores face a investimentos, nomeadamente em ativos cujo benefício é inteiramente incerto. Dado o constante reconhecimento que as empresas e os países têm atribuído à importância da I&D para o crescimento, estes têm realizado dotações orçamentais e incentivos públicos que têm como principal objetivo fornecer às empresas fundos suficientes para a implementação de projetos inovadores (Bronzini & Piselli, 2016), e fazer crescer ou pelo menos manter o nível da intensidade deste investimento nos mercados. De acordo com Bronzini & Piselli (2016), as empresas, sobretudo as mais jovens e pequenas, recorrem preferencialmente a fundos internos devido a restrições financeiras e a dificuldades no acesso ao financiamento externo para as suas atividades de I&D, por obra das assimetrias informativas no que diz respeito ao risco e à dificuldade de avaliação da atividade inovadora.

Com base nos dados da Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, e do IPCTN o setor empresarial assume uma maior expressão no que concerne ao investimento em I&D em Portugal, sendo o financiamento conseguido mormente pelos fundos das próprias empresas (acima dos 90%). Todavia, existindo uma alusiva percentagem de financiamentos por fundos do Estado, IPSFL e do estrangeiro. Em Portugal, em todos os setores é notável a importância que se tem atribuído à I&D, analisando a evolução ao longo das décadas do indicador de intensidade de investimento em I&D a nível macro (Investimento em I&D/PIB), tal como pode ser observado na figura 3.

Figura 3 Despesa de investimento em I&D em % do PIB



Fonte: Elaboração Própria com base em PORDATA⁵, <http://www.pordata.pt/DB/Portugal/Ambiente+de+Consulta/Tabela>, acedido a 06/10/2017.

Olhando para a figura 3, podemos constatar que em Portugal no ano de 2005 a intensidade de investimento em I&D ainda se revelava fraca, representando menos da unidade face ao PIB mesmo no total dos setores, com uma variação negativa de 73%⁶ e 56% face à média da União Europeia neste ano, no setor empresarial e no total dos sectores de execução, respetivamente. A partir do ano de 2005 até 2009, tanto no setor empresarial como em todos os setores de execução houve uma evolução gradual favorável do indicador de intensidade de investimento em I&D, sendo que no setor empresarial, apesar desta evolução, ainda a intensidade deste investimento se revelava abaixo da unidade e muito aquém da média dos 28 países pertencentes à UE. No período de 2009 a 2015, em todos os setores, este indicador sofreu pequenos decréscimos, que podem ser justificados pela crise que se instaurou nos mercados, e que dadas as condições estruturais de Portugal poderá ter causado desinvestimentos no que cabe à I&D. Assim, Portugal foi-se distanciando cada vez mais da meta renovada em 2010 pela Comissão Europeia que foi de 2% do PIB até 2020 (European Commission, 2010).

⁵ Os dados tiveram como base informações da DGEEC - Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional (IPCTN), INE | BP - Contas Nacionais Anuais (Base 2011).

⁶ No ano de 2005, segundo dados da PORDATA a média dos 28 Países da União Europeia para o setor empresarial era de 1,10 e do total dos setores de 1,74, <http://www.pordata.pt/DB/Portugal/Ambiente+de+Consulta/Tabela>.

Apesar de Portugal ser dos que menos investe em I&D nos países da UE, não podemos dizer que não têm atribuído importância a este quesito, pois, fazendo o balanço isoladamente, comparativamente às últimas décadas, houve uma evolução de 50% e 63%⁷ no que diz respeito às empresas e ao total dos setores. Isto porque, na década de 80 este indicador assumiu o valor de 0,3 aproximadamente para o total de setores e de 0,09 para as empresas. Isto acaba por evidenciar o reconhecimento por parte do país da importância da inovação através do crescente investimento em I&D ao longo das décadas e acaba por demonstrar sincronicamente o papel das empresas na criação de conhecimento por meio da aposta na I&D.

Outra maneira para avaliar a afetação de recursos à I&D é através do tempo integral (ETI) dedicado pelo pessoal em atividades de investigação e desenvolvimento. Nesta perspetiva também se verificou uma evolução desmedida por parte do setor empresarial, sendo que conforme dados da PORDATA, na década de 80 (1984) e 90 (1995) o pessoal afeto à I&D medido em ETI (empregados a tempo integral) era de 1564 e 1916, respetivamente. Quer isto dizer que a comparar com 2015, houve um aumento gigantesco, uma vez que em 2015 o pessoal em ETI afeto à I&D foi de 18282.

Uma vez que o âmbito da dissertação é verificar o impacto do investimento em I&D na performance financeira das empresas na indústria transformadora Portuguesa, torna-se pertinente analisar também em que medida as empresas neste setor têm-se dedicado ao investimento em I&D. Para o efeito recolheram-se dados por subsector e apresentam-se os mesmos na tabela 7.

O método utilizado para verificar o investimento em I&D, por ano, das empresas no setor da indústria transformadora, tendo em conta que não existe um valor certo para este indicador, foi com o recurso aos dados disponibilizados pelo DGEEC e IPCTN⁸, para se poder apresentar dados referentes ao investimento em I&D por cada área definida nas divisões da CAE (INE, 2007). O período apresentado na tabela é o correspondente ao nosso período de análise no estudo empírico e o somatório de todas as divisões (10-33) previstas na CAE, corresponde ao investimento em I&D por parte das empresas que englobam a indústria transformadora Portuguesa. Assim, podemos constatar que a indústria transformadora portuguesa é responsável por 35%-41% do total do investimento no setor empresarial Português neste período.

⁷ Comparação feita relativamente ao ano mais recente (2015).

⁸ O IPCTN é o instrumento oficial (integra o Sistema Estatístico Nacional) de contabilização dos recursos humanos e da despesa em I&D, seguindo critérios acordados a nível europeu pelo EUROSTAT e em articulação com a OCDE. <http://www.dgeec.mec.pt/np4/206/>

Tabela 7 Investimento em I&D na indústria transformadora Portuguesa

(valores em milhares de €)

	2011	2012	2013	2014	2015
Divisão (CAE)	Investimento em I&D				
10	20 794	26 043	23 210	25 259	26 824
11	20 563	44 986	35 734	30 836	18 253
12	..	..	..	..	..
13	12 439	13 910	11 069	13 485	15 603
14	3 096	3 492	2 586	3 307	3 259
15	5 155	5 830	9 068	8 655	8 045
16	9 523	9 703	8 473	8 708	10 738
17	13 171	15 570	15 367	11 232	9 813
18	11 455	10 364	12 109	12 737	11 657
19	..	..	..	..	..
20	18 118	24 699	24 460	24 263	26 716
21	87 460	89 499	84 568	75 090	74 549
22	21 681	23 574	20 768	21 184	22 644
23	29 133	38 187	24 111	27 201	24 187
24	11 982	11 638	12 820	19 105	7 538
25	26 221	23 314	21 858	25 864	22 531
26	26 481	26 043	23 914	28 802	31 068
27	44 087	38 068	34 974	30 457	26 346
28	16 074	20 934	18 502	18 833	21 303
29	34 513	28 652	23 874	28 956	32 413
30	4 052	4 595	..	..	4 108
31	3 995	4 446	4 563	4 605	3 627
32	3 072	..	2 721	2 265	..
33	3 127	2 666	4 110	4 671	5 458
Total	426 193	466 214	418 857	425 513	406 680
Total setor empresarial	1 216 346	1 153 332	1 072 909	1 035 966	1 036 500
%	35%	40%	39%	41%	39%

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados disponibilizados pelo DGEEC - Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional (IPCTN), <http://www.dgeec.mec.pt/np4/206/>, acedido a 11/09/2017.

Também é de notar que existem subsectores que investem mais em I&D do que os outros. Casualmente, ou não, os setores que investem mais em I&D (entre 20 a 30 milhões) incluem todos os de média-alta a alta tecnologia. O subsector de fabricação de produtos farmacêuticos é responsável pelo maior nível de investimento em I&D (70 a 90 milhões) unanimemente em todos os anos e é considerada pela NACE um dos subsectores mais tecnológicos. É de acrescentar que, os subsectores 10, 11, 22, 23 e 25, embora estejam

enquadrados nos subsetores de média a baixa tecnologia também investem um montante considerável.

Capítulo 3

Estudo Empírico

3. Estudo empírico

Uma vez realizada a revisão da literatura, no que se segue iremos abordar o estudo empírico, que versa para o mercado Português, propondo-se a verificar se a intensidade de investimento em investigação e desenvolvimento influencia ou não a performance financeira das empresas no setor e subsectores da indústria transformadora no período de 2011 a 2015, atendendo ao nível de intensidade tecnológica desses mesmos subsectores.

Tendo em consideração que a esmagadora maioria dos estudos que abordam a indústria transformadora, analisam o impacto da investigação e desenvolvimento sobre um determinado conjunto de empresas que se encontram enquadradas em diferentes subsectores, estes com níveis distintos de intensidade tecnológica, este estudo, visa analisar se pelo uso de valores médios de cada subsector, consegue-se produzir resultados semelhantes à restante literatura. Isto é, o estudo visa analisar o impacto da I&D na performance financeira por subsectores da indústria transformadora Portuguesa. Isto também como forma de contornar a objecção no que tange à disponibilidade de dados sobre o montante de investimento em I&D por parte das empresas, uma vez que com a passagem em 2010 do POC (Plano Oficial de Contas) para o SNC (sistema de Normalização Contabilística) deixou de existir a rubrica 432⁹ - (investimento em I&D), e torna-se difícil obter esta informação diretamente das demonstrações financeiras das empresas.

3.1. Metodologia

3.1.1. Recolha e tratamento de dados

¹⁰Os dados relevantes para o estudo empírico foram obtidos com recurso às estatísticas *online* do Banco de Portugal (BPstat), ao Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico facultado pela Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência e à NACE¹¹, desenvolvida pela EUROSTAT.

Essencialmente, a amostra é composta por dados contabilísticos setoriais respeitantes à indústria transformadora (divisões 10 a 33), facultados pelo mecanismo de exploração

⁹ www.cnc.min-financas.pt/_siteantigo/poc/POC_codigo_contas.pdf

¹⁰ BPstat-

[https://www.bportugal.pt/PAS/sem/src/\(S\(zcdgc5455u5hdv45mtfrcr45\)\)/Analise.aspx?book=%7bBFEE9403-CFE9-482C-8115-6D83C8D4CE8D%7d&Page=%7bA42B9D08-0923-470B-A5CF-2A49D9F9BB0D%7d](https://www.bportugal.pt/PAS/sem/src/(S(zcdgc5455u5hdv45mtfrcr45))/Analise.aspx?book=%7bBFEE9403-CFE9-482C-8115-6D83C8D4CE8D%7d&Page=%7bA42B9D08-0923-470B-A5CF-2A49D9F9BB0D%7d); acedido a 2/10/2017.

DGEEC- <http://www.dgeec.mec.pt/np4/206/>, acedido a 06/10/2017.

¹¹ A NACE é a classificação estatística das atividades económicas na Comunidade Europeia" e é objeto de uma legislação a nível da União Europeia que impõe uniformemente a utilização da classificação em todos os Estados-Membros. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Statistical_classification_of_economic_activities_in_the_European_Community_%28NACE%29.

multidimensional do Banco de Portugal e pelo valor anual de investimento em I&D disponibilizados pelo IPTCN em suporte Excel, obtidos através do quadro “sumários estatísticos”, cuja folha está intitulada “Despesa em I&D no setor empresas, por atividade económica principal (CAE)”.

Relativamente aos dados contabilísticos foram obtidos dados anuais, que representam valores médios do agregado de empresas de cada subsetor, nas rubricas do balanço (Total do Ativo, Ativo Corrente, Total do Passivo, Passivo Corrente, Clientes, Inventários, Acionistas e Sócios, Total do Capital Próprio, Fornecedores, Financiamentos Obtidos e Estado e Outros Entes Públicos) e da demonstração de resultados (Volume de Negócios, CMVMC e Resultado Operacional).

Conforme informações disponibilizadas pelo Banco de Portugal, a partir do ano de 2006 os dados setoriais tiveram como fonte a informação empresarial simplificada (IES) que resultou de uma parceria do Ministério das Finanças, Ministério da Justiça, INE e Banco de Portugal. A informação que se encontra disponível nos quadros setoriais possibilita a análise de agregados das empresas, que resultam da combinação de setores de atividade económica (classe e dimensão). O agregado das empresas, por sua vez, é caracterizado pelo número de empresas incluídas e pela representatividade, ou seja, o peso das empresas no universo das sociedades não financeiras.

Dado que, os valores respetivos ao investimento em I&D, são valores absolutos por subsetor e encontram-se em milhares de € e, os valores contabilísticos das rubricas são valores médios de cada subsetor, como forma de harmonizar os dados recorreu-se novamente à BPstat para encontrar dados no que cerne ao número de empresas existentes em cada subsetor, que estiveram na base do cálculo dos valores médios. Estes valores encontram-se descritos na tabela 8.

Obtendo estes dados anuais e por subsetor, os montantes de investimento em I&D por subsetor foram divididos pelo número de empresas em cada ano, passando os dados a serem comparáveis.

Devido à insuficiência de dados em determinados subsectores, quer no que tange aos valores contabilísticos das rubricas, como aos valores de investimento em I&D, foram retirados da amostra os subsectores nas divisões 12, 19, 30 e 32. Tendo em conta a informação relativa ao número de empresas, a divisão 12 possuía em 2015 somente 5 empresas, a 19 não apresentava dados em nenhuma fonte, a 30 apresentava 189 empresas sendo que as alterações em cada ano não são muito expressivas. Só a divisão 32 é que apresentava um número considerável de empresas (1440).

Tabela 8 – Número de empresas

Divisão/Ano	2011	2012	2013	2014	2015
10	5655	5656	5687	5753	5762
11	857	886	928	985	1051
13	1990	1924	1916	1902	1928
14	4426	4294	4340	4408	4430
15	1937	1930	2052	2158	2208
16	2875	2840	2789	2736	2685
17	417	409	402	405	404
18	2077	2008	1947	1924	1926
20	688	677	672	661	673
21	147	141	134	133	136
22	1005	988	960	964	966
23	2735	2664	2581	2525	2476
24	294	276	271	270	267
25	6608	6518	6518	6552	6443
26	244	244	240	245	256
27	557	552	560	545	532
28	1268	1218	1201	1179	1205
29	451	446	435	436	439
31	2468	2390	2344	2325	2328
33	1871	1931	2016	2098	2173
Total do setor	38570	37992	37993	38204	38288

Fonte: Elaboração própria com base em dados do BPstat.,
[https://www.bportugal.pt/PAS/sem/src/\(S\(zcdgc5455u5hdv45mtfrcr45\)\)/Analise.aspx?book=%7bBFEE9403-CFE9-482C-8115-6D83C8D4CE8D%7d&Page=%7bA42B9D08-0923-470B-A5CF-2A49D9F9BB0D%7d](https://www.bportugal.pt/PAS/sem/src/(S(zcdgc5455u5hdv45mtfrcr45))/Analise.aspx?book=%7bBFEE9403-CFE9-482C-8115-6D83C8D4CE8D%7d&Page=%7bA42B9D08-0923-470B-A5CF-2A49D9F9BB0D%7d), acedido a 10/10/2017.

Para referenciar os diferentes níveis de intensidade tecnológica (alta, média-alta, média-baixa e baixa), recorreu-se à Revisão 2 da NACE, mas devido à exclusão dos 5 subsetores pelo défice de dados, a tabela 9 foi adaptada e apresenta os níveis de intensidade tecnológica somente para os subsetores relevantes para o estudo empírico. É de referir que os níveis de intensidade tecnológica também foram adaptados para o nosso estudo passando a ser agrupados em somente dois níveis (média alta a alta; e média baixa a baixa). Os subsetores 25 e 18 como um todo, não pertencem ao mesmo nível de

intensidade tecnológica, mas todas as suas subdivisões se enquadram na “média baixa a baixa tecnologia” exceto o 25.4 (Fabricação de armas e munições). Contudo o 25.4 também vai ser excluído do nosso estudo visto que não apresenta dados no BPstat, e não se conseguiu obter valores isolados no que diz respeito à I&D.

Tabela 9- Intensidade tecnológica na indústria transformadora

CAE (Divisões)	Intensidade tecnológica
20	Média alta a alta tecnologia
21	
26	
27	
28	
29	
25-254	
10	Média baixa a baixa
11	
13	
14	
15	
16	
17	
18-181	
18-182	
22	
23	
24	
25- Exceto 254	
31	
33	

Fonte: Elaboração própria com base em dados do CAE Rev. 3 (INE,2007); NACE Rev. 2, <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF> , acedido a 10/10/2017.

Quanto ao horizonte temporal, na data da execução do estudo, o Banco de Portugal só apresentava dados de 2010 a 2015, portanto o estudo reporta o período de 2011 a 2015 uma vez que serão precisos dados de um ano em atraso nomeadamente para o cálculo dos efeitos desfasados da I&D.

3.1.2. Definição das variáveis

A tabela 10, mostra as variáveis que vão ser utilizadas para avaliar o impacto do investimento em I&D na performance financeira nos setores da indústria transformadora portuguesa, bem como, os respetivos suportes empíricos e fórmulas de cálculo.

Detalhadamente, o desempenho financeiro, medido pelo ROA (Resultado Operacional/total do Ativo) será a nossa variável dependente. Como independentes, temos a rentabilidade (ROA) do ano anterior que será a razão entre o resultado Operacional do Ativo e o ativo do ano anterior. O logaritmo do total dos ativos será uma proxy para a dimensão.

A alavancagem ou endividamento pode servir também como *proxy* para o nível de risco constituindo o quociente entre as fontes de financiamento permanentes (dívida e capital próprio). A liquidez, por sua vez, será determinada pela razão entre o ativo e passivo de curto prazo.

A intensidade de investimento em I&D, a variável que possui maior ênfase no presente trabalho, será determinada pela razão entre o investimento em I&D e o total de ativo. Os indicadores (t-1) e (t-2) representam o investimento em I&D com 1 e 2 períodos em atraso, ou valores desfasados a 1 e 2 anos.

Tendo em consideração que a rentabilidade da empresa também depende da eficácia da gestão da empresa relativamente ao seu ciclo operacional, o estudo inclui variáveis relativas à eficácia operacional, como é o caso da rotação de inventários medido pelo custo das mercadorias vendidas e matérias consumidas (CMVMC) sobre o total de inventários da empresa. Inclui a rotação de ativos, que é calculada através do total de volume de negócios sobre os ativos e a rotação de contas a receber que será o volume de negócios sobre as contas a receber, que por sua vez, englobam as contas a receber de clientes, do estado e dos Acionistas ou sócios. Finalmente, inclui a rotação das contas a pagar, determinada pela razão entre o CMVMC e o total de contas a pagar, que englobam as contas a pagar aos fornecedores, financiamentos obtidos e ao Estado.

Tabela 10 Variáveis do estudo empírico

Variáveis do estudo		
Variável dependente		Suporte empírico
Performance financeira (ROA)	Resultado Operacional / Ativo	Ayaydin & Karaaslan (2014); Phuong & Manh (2017); Shin <i>et al.</i> (2017); Gunday <i>et al.</i> (2011)
Variáveis independentes		
Rendibilidade (ROA) do ano anterior (desfasada)	Resultado Operacional do ano anterior / Ativo do ano anterior	Ayaydin & Karaaslan (2014)
Dimensão	Log (Ativo)	Ayaydin & Karaaslan (2014); Rahaman (2011)
Liquidez	Ativo corrente/Passivo corrente	Ayaydin & Karaaslan (2014); Delen <i>et al.</i> (2013)
Alavancagem	Passivo/capital próprio	Ayaydin & Karaaslan (2014); Phuong & Manh (2017); Ehie & Olibe (2010); Delen <i>et al.</i> (2013)
Intensidade de Investimento em I&D	Investimento em I&D / Ativo	Phuong & Manh (2017)
Intensidade de Investimento em I&D (t-1)	Investimento em I&D com um período de atraso	Lee & Choi (2015); Rao <i>et al.</i> (2013)
Intensidade de Investimento em I&D (t-2)	Investimento em I&D com dois períodos em atraso	Lee & Choi (2015); Rao <i>et al.</i> (2013)
Eficácia operacional		
Rotação de ativos	VN / ativos	Ayaydin & Karaaslan (2014); Delen <i>et al.</i> (2013)
Rotação de inventários	CMVMC / inventários	Ayaydin & Karaaslan (2014); Delen <i>et al.</i> (2013)
Rotação de contas a receber	VN / contas a receber	Ayaydin & Karaaslan (2014); Delen <i>et al.</i> (2013)
Rotação de contas a pagar	CMVMC / contas a pagar	Ayaydin & Karaaslan (2014)
Intensidade tecnológica	DUMMY	Ayaydin & Karaaslan (2014)

Fonte: Elaboração própria com base em literatura diversa.

Por último, a intensidade tecnológica será uma variável DUMMY e assumirá o valor de 0 se os subsetores pertencerem à categoria de “média- baixa a baixa tecnologia” e de 1 se os subsetores pertencerem à categoria de “média- alta a alta tecnologia”.

3.1.3. Métodos e Modelo

O método utilizado para este estudo é a análise de dados em painel em concordância com a maior parte dos estudos feitos neste âmbito. Os dados em painel têm sido usados cada vez mais nas pesquisas económicas e de gestão, e normalmente são manuseados por *softwares* como o SAS, PCGIVE, STATA entre outros (Batalgi, 2005).

O uso constante desta metodologia também advém das suas vantagens, uma vez que, segundo Batalgi (2005), o uso de dados em painel traz vantagens pois relevam a heterogeneidade individual e diminuem a colinearidade entre as variáveis. Ao combinar dados de séries temporais ou de seções transversais, a metodologia de dados em painel fornece dados mais informativos, com maior variabilidade e graus de liberdade e mais eficiência na estimação (Batalgi, 2005). Uma outra vantagem é que, ao disponibilizar dados para várias unidades, os dados em painel podem minimizar o viés que pode resultar se agregarmos empresas em agregados mais amplos (Batalgi, 2005).

De acordo com Ayaydin & Karaaslan (2014), ao se analisarem as relações económicas ou financeiras é importante adicionar valores desfasados das variáveis, como variáveis explicativas, pois o comportamento económico ou financeiro pode ser influenciado por experiências passadas. Adicionalmente, e tratando-se de variáveis financeiras, os resultados presentes vão depender das ações passadas, nomeadamente os investimentos passados só terão influência nos anos futuros. Como uma das variáveis do estudo é o ROA do ano anterior, o modelo de dados em painel estabelecido tornou-se uma estrutura de modelo de dados em painel dinâmico em vez de dados em painel estático sendo que na literatura de econometria, a análise de dados em painéis dinâmicos baseia-se no Método de Momentos Generalizados (GMM) (Ayaydin & Karaaslan, 2014).

Alguns autores que abordam a relação entre I&D e performance financeira têm utilizado esta metodologia como é o caso de Phuong & Manh (2017) e Ayaydin & Karaaslan (2014). Para Arellano & Bond (1991), este método é consistente e popular na estimativa de painéis dinâmicos curtos, com uma aplicabilidade geral e fornece uma noção bem definida de otimização.

De acordo com Arellano & Bover (1995) e Blundell & Bond (1998), as estimações com variáveis dependentes desfasados no tempo devem seguir um modelo do tipo:

$$y_{it} = \alpha y_{i,t-1} + \beta' x_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

onde x constitui um vetor de variáveis explicativas e ε o termo do erro da estimação. Os β 's corresponde ao vetor de coeficientes estimados associados a cada uma das variáveis independentes, sendo y a variável dependente e $y_{i,t-1}$ o valor desfasado da mesma. Todas as variáveis foram descritas anteriormente na tabela 10.

A execução desta metodologia foi com recurso ao STATA 12.0, um *software* econométrico que permite a análise de dados estatísticos, e as estimações foram feitas de acordo com “*Arellano- Bover/ Blundell-Bond estimation*”. Continuamente, neste modelo de estimação, além da consideração da variável dependente desfasada no tempo como uma variável explicativa, de acordo com o exposto em (Ayaydin & Karaaslan, 2014), este é um modelo que permite contornar a endogeneidade e é apropriado para situações onde existem poucos períodos (i) de tempo para muitos “ T ”.

Assim, o estudo seguirá o seguinte modelo de regressão, seguindo os raciocínios prévios dos autores Ayaydin & Karaaslan (2014) e Arellano & Bover (1995), de acordo com a especificação da equação (2). As variáveis foram descritas anteriormente na tabela 10. O coeficiente β_4 será estimado de forma diferenciada para cada uma das variáveis individuais rotação de ativos, rotação de inventários, rotação de contas a receber e rotação de contas a pagar, de modo individualizado. O mesmo se processa com a intensidade de investimento em I&D que será utilizada nas estimações de forma individual: primeiro considerando os valores presentes de t e depois incluídas na análise os seus valores desfasados a 1 e 2 anos.

$$\begin{aligned} \text{Performance Financeira}_{it} = & \alpha \text{Performance Financeira}_{i, t-1} + \beta_1 \text{DIM}_{it} + \beta_2 \text{LIQ}_{it} + \\ & \beta_3 \text{Alavanc}_{it} + \beta_4 (\text{Rinv} ; \text{RAtiv} ; \text{Rcareceber} ; \text{Rcapagar})_{it} + \beta_5 (\text{IntID} ; \text{IntID}_{t-1} ; \text{IntID}_{t-2})_{it} + \\ & \beta_6 \text{Intec}_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

O desempenho financeiro será medido pelo ROA, pois, uma vez que o investimento em I&D visa a criação de ativos intangíveis, é pertinente analisar o impacto que este tem na rendibilidade dos ativos. Além de que, segundo Ayaydin & Karaaslan (2014), a rendibilidade operacional do ativo reflete o papel dos ativos, na geração de lucros e ganhos. Seguindo este raciocínio, a intensidade de investimento em I&D também será com base no total do ativo em conformidade com Phuong e Manh (2017), pois é

congruente determinar a intensidade de um determinado investimento através do peso deste face ao total de investimentos da empresa.

Como já se pode verificar, este estudo teve como fonte principal, no que diz respeito à seleção das variáveis e metodologia, o artigo de Ayaydin & Karaaslan (2014), que em jeito de opinião, foi o artigo que melhor se enquadrou aos objetivos propostos para esta dissertação, com um tema idêntico e com variáveis que vão ao encontro ao artigo elaborado por Delen *et al.* (2013), mencionado acima, na parte do impacto da I&D para a performance. O artigo de Delen *et al.* (2013) foi realizado com o objetivo de definir abordagens de mensuração da performance financeira utilizando rácios e segundo eles o desempenho financeiro é determinado fundamentalmente por rácios de liquidez, rácios de solvabilidade que contém de forma intrínseca o endividamento, os rácios de rendibilidade e os rácios de utilização e rotação de ativos.

Assim, o desempenho financeiro das empresas que englobam a indústria transformadora Portuguesa vai ser explicado, pelo desempenho do seu ciclo operacional determinado pelos rácios de utilização e rotação de ativos ($Rativ$; $Rinv$; $Rcareceber$; $Rcapagar$), pela rendibilidade do ano anterior (ROA_{t-1}), pelo seu tamanho (DIM), o seu nível de risco analisado pelo rácio de endividamento ($Alavanc$) e pela sua liquidez (LIQ) que reporta a sua capacidade em fazer face aos seus compromissos de curto prazo.

Uma das variáveis cruciais para o estudo é a intensidade de investimento em I&D ($intID$). Tendo em consideração que, alguns autores consideram que o investimento em I&D só traz contributos ao desempenho a longo prazo, foi acrescentado ainda duas variáveis que retratam o investimento em I&D nos dois últimos anos ($IntID_{t-1}$ e $IntID_{t-2}$), como forma de verificar se existe um desfasamento temporal no que tange ao impacto da I&D na performance financeira nos subsetores da indústria transformadora portuguesa.

Dado que, as empresas industriais recorrem frequentemente a tecnologia para driblar a rivalidade competitiva, e/ou tornar o seu processo mais eficiente, oportunamente, a intensidade tecnológica ($Intec$) será também uma variável para explicar o desempenho financeiro nos subsetores.

3.2. Apresentação e discussão de resultados

3.2.1. Estatística Descritiva

O número de observações é relativamente reduzido devido ao facto de o foco do estudo ser a análise de dados setoriais, relativos exclusivamente ao setor da indústria transformadora.

Tabela 11 Estatística descritiva

Variáveis	Obs.	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ROA	100	0.0466	0.0347	-0.0537	0.1526
DIM	100	14.7650	1.0143	13.1864	16.5768
LIQ	100	1.3525	0.2082	0.9133	2.1547
Alavanc	100	1.6824	0.4892	0.7985	3.5129
Rativ	100	0.9897	0.3684	0.4701	1.8634
RInv	100	3.8893	2.7110	1.0837	13.3336
Rcaraceber	100	3.6410	0.8469	2.4598	5.8534
Rcapagar	100	1.6838	0.8092	0.7090	4.0022
IntID	100	0.0079	0.0104	1.14e-06	0.0510
IntID (t-1)	100	0.0078	0.0104	1.14e-06	0.0511
IntID (t-2)	100	0.0062	0.0100	0	0.0511

Fonte: Elaboração Própria

No que diz respeito às médias das variáveis, a média da rentabilidade dos subsectores da indústria transformadora no período de 2011 a 2015, é de 4.66%, o que mostra que os ativos tiveram a capacidade de gerar um resultado operacional médio de 4.66%. Relativamente à origem de fundos, a estrutura de capital dos subsectores mostra que as empresas pertencentes aos mesmos têm recorrido maioritariamente a dívida para financiar os seus ativos, pois em média o rácio de endividamento possui um valor médio de 1.68. Quanto à eficácia do ciclo operacional, a rotação de ativos média mostra que por cada unidade monetária investida em ativo os subsectores vendem em média 0,98 unidades monetárias. A rotação de inventários, indica que os *stocks* são renovados 3.8 vezes por ano, o que mostra que em média os *stocks* permanecem nas empresas por aproximadamente 3 meses e 5 dias. Relativamente às contas a receber e a pagar, a rotação média das contas a receber é de 3.6 e a rotação das contas a pagar de 1.68. Se a rotação de contas a receber é maior que a rotação de contas a pagar, isto mostra que as contas a receber rodam mais vezes ao longo do ano do que as contas a pagar. Como resultado, em média, as empresas pertencentes aos subsectores da indústria transformadora têm gerido

eficientemente a sua tesouraria, uma vez que o prazo de recebimentos é menor que o de pagamentos.

A intensidade de investimento em I&D face ao ativo em termos médios, na indústria transformadora portuguesa é de 0.79%. No que diz respeito à intensidade tecnológica a indústria transformadora portuguesa é constituída maioritariamente por setores de “média-baixa a baixa tecnologia”

Tabela 12 Distribuição da intensidade tecnológica

Intensidade tecnológica	Frequência	%
“Média -alta a alta tecnologia industrial”	6	30%
“Média-baixa a baixa tecnologia industrial”	14	70%
Total dos subsectores	20	100%

Fonte: Elaboração Própria;

3.2.2. Matriz de correlação de Pearson

Tabela 13 Matriz de correlação de Pearson

	ROA	DIM	LIQ	Alavanc	Rativ	Rinv	Rcareceber	Rcapagar	IntID	IntID t1	IntID t2	intec
ROA	1											
DIM	0.2973***	1										
LIQ	0.1669*	-0.2187**	1									
Alavanc	-0.4703***	-0.5335***	-0.4145***	1								
Rativ	0.1855*	0.0437	0.1032	0.1532	1							
Rinv	0.2789***	0.4593***	-0.2558**	-0.1421	0.6680***	1						
Rareceber	0.1876*	0.3916***	-0.1987**	-0.0042***	<u>0.7389***</u>	0.6491	1					
Rapagar	0.2325***	0.4654***	0.1253	-0.2810***	<u>0.8057***</u>	<u>0.7630***</u>	<u>0.7634***</u>	1				
IntID	0.2763***	0.4625***	0.1253	-0.1438	0.0574	0.0716	0.01021	0.1216	1			
IntID (t-1)	0.2763***	0.4733***	-0.0721	-0.1638	0.0397	0.0661	0.0986	0.1167	<u>0.9850***</u>	1		
IntID (t-2)	0.2814***	0.4061***	-0.0526	-0.1879*	0.0026	0.0446	0.1010	0.0812	<u>0.8195***</u>	<u>0.8601***</u>	1	
Intec	0.2018**	0.5012***	-0.0273	-0.1108	0.3625***	0.4729***	0.3053***	0.4505***	0.6076***	0.6003***	0.5102***	1

Nota: (*), (**) e (***) correspondentes a níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respetivamente.

Fonte: Elaboração Própria

Visto que, os resultados dos modelos podem ser extremamente enviesados pela existência de variáveis fortemente correlacionadas, ou seja, variáveis fortemente dependentes umas das outras, torna-se necessário analisar o coeficiente de correlação entre elas. Conforme, Ratner (2009) o coeficiente de correlação foi criado por Karl Pearson em 1896, e permite analisar a robustez de relações lineares entre variáveis. Este coeficiente pode assumir valores no intervalo $[-1; +1]$, em que, um valor igual a $+1$ indica uma relação linear positiva perfeita, ou seja, o aumento de uma implica o aumento da outra, da mesma maneira que um valor do coeficiente igual a -1 indica uma relação linear negativa perfeita entre as variáveis, ou seja, o aumento de uma implica a diminuição da outra.

Entretanto, existem valores intermédios que podem indicar uma relação positiva ou negativa fraca (de 0 a 0.3 ou de -0.3 a 0), uma relação negativa ou positiva moderada (de 0.3 a 0.7 ou de -0.3 a -0.7) ou ainda uma forte relação linear positiva ou negativa, quando os valores se encontram no intervalo de 0.7 a 1 ou de -0.7 a -1 (Ratner, 2009).

Assim, a tabela 13 mostra a matriz de correlação entre as variáveis do nosso estudo, sendo os valores em sublinhado, os valores das variáveis que se encontram fortemente correlacionadas. Como já era expetável, existe uma forte correlação entre as variáveis Rotação de contas a receber e Rotação do ativo, entre Rotação de inventários e Rotação de contas a pagar, e entre Rotação de contas a receber e Rotação de contas a pagar, por serem, todas elas, variáveis respeitantes à eficácia operacional das empresas. Da mesma forma, já se esperava uma forte correlação entre a intensidade de investimento em investigação e desenvolvimento, pois a intensidade remota no tempo é calculada com base na intensidade do ano corrente.

Assim sendo, é imprescindível a introdução cautelosa das variáveis no modelo, de modo a evitar enviesamentos nas estimações, isto é, de forma a evitar resultados e conclusões tal-qualmente enviesadas, ou seja, de maneira a evitar problemas de multicolineariedade entre as variáveis em estudo.

3.2.3. Resultado das Estimções

Tendo em consideração a colinearidade entre as variáveis, o nosso estudo vai seguir 15 modelos distintos, uma vez que, devido à elevada correlação comprovada pela matriz de correlação de Pearson, as quatro variáveis de eficácia operacional foram introduzidas individualmente, bem como, as variáveis de intensidade em investimento em I&D.

O primeiro conjunto das estimções, apresentado na tabela 14, engloba o primeiro modelo, que contém todas as variáveis explicativas, e os restantes, com uma variável

referente à eficácia organizacional introduzida de cada vez, considerando a intensidade de investimento em I&D no ano corrente.

Tabela 14 Resultado do primeiro conjunto de estimações

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Variáveis	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.
ROA t-1	-0.1580 (0.162)	-0.1065 (0.322)	-0.1211 (0.282)	-0.1823 (0.109)	-0.1394 (0.219)
Dim	-0.0900** (0.028)	-0.1039*** (0.005)	-0.0974** (0.017)	-0.0947** (0.015)	-0.1046*** (0.007)
LIQ	0.0168 (0.624)	-0.0140 (0.599)	-0.0151 (0.581)	-0.0003 (0.989)	0.0006 (0.984)
Alavanc	-0.0891*** (0.0000)	-0.0990*** (0.0000)	-0.1038*** (0.0000)	-0.0928*** (0.0000)	-0.1020*** (0.0000)
Rcareceber	0.0113 (0.194)	0.0136* (0.098)			
Rativ	0.0735 (0.331)		-0.0430 (0.444)		
Rinv	-0.0256** (0.021)			-0.0232*** (0.008)	
Rcapagar	-0.1399 (0.546)				-0.0188 (0.339)
IntID	-1.4933 (0.233)	-0.5479 (0.586)	-1.1323 (0.243)	-1.4375* (0.098)	-1.4640* (0.090)
Intec	0.2941** (0.017)	0.2054** (0.048)	0.2076* (0.059)	0.2956*** (0.005)	0.2436** (0.019)
constante	1.4420** (0.011)	1.6623*** (0.002)	1.6734*** (0.002)	1.6215*** (0.003)	1.7368*** (0.001)
Wald chi2	135.45***	126.49***	116.54***	118.92***	115.06***
Prob > chi2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Nota: (*), (**) e (***) correspondem a níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respetivamente. Os valores entre parênteses dizem respeito aos *p-value*.

Fonte: Elaboração Própria

No segundo conjunto de estimações (tabela 15), ao invés de se considerar a intensidade de investimento em I&D no ano corrente, foi considerada a intensidade do ano anterior. O terceiro conjunto de estimações, visível na tabela 16, foi elaborado considerando a intensidade de investimento em I&D com dois períodos de defasamento (o valor de Intensidade de I&D t-2).

Analisando as estimações, podemos observar que as variáveis explicativas no seu conjunto são determinantes da rentabilidade operacional do ativo, com um Wald chi2 significativo a 1% em todos os casos.

Primordialmente é importante averiguar e interpretar os resultados no que cerne ao impacto do indicador que representa o propósito do estudo (intensidade de investimento em I&D, I&D t-1, I&D t-2). Este revelou-se insignificante para explicar a Rendibilidade medida pelo ROA, na maioria dos casos. Para além disso, o sinal do coeficiente é consistente para todas as estimações (exceto em dois casos) e está contrária à hipótese de que o investimento em I&D favorece o desempenho empresarial no setor da indústria transformadora em Portugal. Ademais, este efeito negativo torna-se significativo, considerando o investimento em I&D do ano corrente, e considerando-se a rotação de inventários e contas a pagar como variáveis de eficácia operacional. Este resultado vai de encontro aos resultados evidenciados no artigo de Lantz & Sahut (2005), que encontraram uma relação negativa de curto prazo entre a I&D e a performance financeira. Relativamente ao comportamento desta variável, não existe um resultado imponderável, visto que, ficou patente na revisão da literatura a controvérsia existente no que diz respeito ao impacto da I&D na performance.

Nada obstante, era natural que a intensidade em I&D impactasse positivamente o desempenho financeiro, tendo em conta que a I&D é a chave para o desenvolvimento de inovações, o que pode levar à criação de novos produtos e processos que por sua vez podem servir para aumentar a quota de mercado das empresas, suscitando melhorias no seu potencial em render lucros. O problema está nas questões práticas, isto é, se o investimento leva de veras à criação de novos produtos/processos, pois, a literatura também defende que a I&D nem sempre leva ao desenvolvimento de inovações, uma vez que é um investimento de carácter experimental e incerto e no caso de interrupção, o custo é irrecuperável.

Mesmo assim, nos casos em que não é interrompido o processo, o investimento pode levar ao desenvolvimento de novos produtos e causar melhorias na performance, mas neste caso, a ambiguidade direciona-se para questões que envolvem o prazo, pois conforme Zhaohui & Huang (2012), nem sempre o que é bom no longo prazo é bom no curto prazo.

Tabela 15 Resultado do Segundo conjunto de estimações

	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8	Modelo 9	Modelo 10
Variáveis	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.
ROA t-1	-0.1699 (0.131)	-0.1080 (0.314)	-0.1407 (0.212)	-0.1932* (0.093)	-0.1504 (0.189)
Dim	-0.0531 (0.177)	-0.0890** (0.014)	-0.0755* (0.057)	-0.0774** (0.047)	-0.0902** (0.021)
LIQ	0.0036 (0.916)	-0.0191 (0.485)	-0.0160 (0.573)	-0.0036 (0.901)	-0.0018 (0.958)
Alavanc	-0.0888*** (0.0000)	-0.0958*** (0.0000)	-0.1022*** (0.0000)	-0.0904 (0.000)	-0.0989*** (0.0000)
Rcareceber	0.0202** (0.019)	0.0182** (0.026)			
Rativ	-0.0162 (0.814)		-0.0675 (0.230)		
Rinv	-0.0172* (0.099)			-0.0218** (0.013)	
Rcapagar	-0.0112 (0.621)				-0.0163 (0.408)
IntID t-1	0.9353 (0.401)	0.5133 (0.597)	-0.1491 (0.831)	-0.4543 (0.591)	-0.6342 (0.449)
Intec	0.1451 (0.208)	0.1549 (0.130)	0.1491 (0.172)	0.2412** (0.023)	0.2015* (0.054)
constante	0.9598* (0.078)	1.4341*** (0.005)	1.3835** (0.010)	1.3702** (0.011)	1.5254*** (0.005)
Wald chi2	134.16***	126.82***	113.07***	113.98***	110.69***
Prob > chi2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Nota: (*), (**) e (***) correspondem a níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores entre parênteses dizem respeito aos p- value.

Fonte: Elaboração Própria

Greve (2007), considera que o desenvolvimento de novas ideias ou processos a partir de avanços científicos e a transferência dessas ideias para um novo produto é um processo longo, caro e sem garantia de sucesso comercial. Para Wang (2011), devido à aposta crescente na I&D, as empresas que adotam a estratégia inovadora, enfrentam mais riscos e custos crescentes na fase inicial. Todavia, para Kotabe *et al.* (2002), os benefícios podem superar os custos quando o crescimento de recursos específicos da empresa e a capacidade de inovação acumulada excedem a taxa de crescimento da I&D.

Minuciosamente, o impacto negativo da intensidade de I&D na performance financeira na indústria transformadora Portuguesa, nos casos a considerar, pode ser justificado pelos argumentos expostos até agora, ou seja, tendo em conta que o

investimento em I&D implica um risco e um custo inicial. Isto é, para se conseguir um impacto positivo na rentabilidade é preciso à partida transcender a fase de risco inicial, implementar inovações significativas que gerem patentes, e é preciso que os produtos inovadores caso sejam, tenham uma determinada aceitação no mercado que lhes permita a recuperação do investimento. Até que isto aconteça o investimento em investigação e desenvolvimento nada mais é do que um custo, e os custos considerados isoladamente têm impactos negativos na rentabilidade.

Tabela 16 Resultado do terceiro conjunto de estimações

	Modelo 11	Modelo 12	Modelo 13	Modelo 14	Modelo 15
Variáveis	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.
ROA t-1	-0.1702 (0.137)	-0.1114 (0.300)	-0.1304 (0.254)	-0.1868 (0.109)	-0.1414 (0.222)
Dim	-0.0683* (0.074)	-0.0942*** (0.008)	-0.0852** (0.026)	-0.0827** (0.030)	-0.0924** (0.016)
LIQ	0.0115 (0.740)	-0.0164 (0.543)	-0.0119 (0.674)	0.0027 (0.926)	0.0020 (0.952)
Alavanc	-0.0884*** (0.0000)	-0.0959*** (0.0000)	-0.1042*** (0.0000)	-0.0927*** (0.0000)	-0.1017*** (0.0000)
Rcareceber	0.0155* (0.092)	0.0174* (0.053)			
Rativ	0.0155 (0.813)		-0.0622 (0.239)		
Rinv	-0.0204* (0.062)			-0.2372*** (0.008)	
Rcapagar	-0.0111 (0.632)				-0.0181 (0.364)
IntID t2	-0.0401 (0.972)	0.2675 (0.798)	-0.7895 (0.362)	-1.1066 (0.191)	-1.0373 (0.215)
Intec	0.2071* (0.064)	0.1722* (0.084)	0.1780* (0.088)	0.2670** (0.011)	0.2110** (0.039)
Constante	1.1564** (0.031)	1.5074*** (0.003)	1.5153*** (0.004)	1.4480*** (0.006)	1.5599*** (0.004)
Wald chi2	129.49***	126.13***	111.78***	113.04***	109.78***
Prob > chi2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Nota: (*), (**) e (***) correspondentes a níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respetivamente. Os valores entre parênteses dizem respeito aos *p-value*.

Fonte: Elaboração Própria

Em síntese, o impacto negativo não significa necessariamente que o investimento em I&D neste período, não venha a resultar no desenvolvimento de inovações nos produtos ou melhorias na produção na indústria em causa, pois, pode também resultar que, o impacto positivo só emerja num prazo mais distendido.

Seguidamente, considerando os 3 conjuntos de estimações na sua generalidade, é de notar que as variáveis que têm impacto significativo na rentabilidade operacional do ativo, quase unanimemente em todas as estimações, são a alavancagem medida pelo rácio de estrutura financeira, a dimensão das empresas medido pelo logaritmo do total dos ativos, a intensidade tecnológica dos respetivos subsectores e rácios de eficácia operacional tais como rotação de contas a receber e rotação de inventários.

Entre elas, a dimensão das empresas teve um efeito inesperado na rentabilidade das empresas, visto que a maioria dos autores atestam uma relação positiva entre a dimensão e a rentabilidade, uma vez que as empresas maiores têm maiores capacidades ao nível de recursos, conseguem tirar partido de economias de escala na produção e conseguem aceder mais facilmente a fontes de financiamento externas uma vez que o seu nível de risco tende a ser menor que o das micro, pequenas e médias empresas. Para Dogan (2013) as grandes empresas têm maiores lucros pois têm maiores oportunidades e maior participação de mercado. No entanto, um resultado semelhante já foi encontrado por outros autores como é o caso de Gui-Long *et al.* (2017), que encontrou um efeito negativo significativo entre a dimensão das empresas e a sua performance financeira.

É indubitável que o tamanho, a rentabilidade ou a sobrevivência das empresas dependam da empresa em si ou do sector em que estas se encontram inseridas. Desta forma, para perceber a relação positiva ou negativa entre o tamanho, endividamento, ou qualquer outra variável, no desempenho financeiro de qualquer empresa é necessário verificar à partida, o comportamento destas variáveis na mesma, uma vez que se trata de uma relação causal e um comportamento positivo para uma empresa pode não ser para a outra. Assim, uma vez que a nossa análise engloba dados agregados de empresas pertencentes a subsectores que por sua vez englobam a indústria transformadora Portuguesa, para perceber este impacto negativo da dimensão torna-se necessário verificar a composição do agregado. Com recurso aos dados do Banco de Portugal, a fonte utilizada para construir a base de dados, obteve-se a informação de que os dados que estiveram na base de cálculo das rubricas são relativos em 93% a micro e pequenas empresas, sendo que a representatividade das microempresas no total das empresas é consideravelmente maior. Visto que, o impacto positivo da dimensão na rentabilidade advém das vantagens das empresas maiores face às pequenas, o resultado encontrado pode fazer sentido considerando a caracterização da indústria em causa.

Outra variável que se revelou importante para explicar o rácio ROA é a alavancagem que possui um efeito negativo significativo de 1% em todas as estimações independentemente das variáveis adicionadas. Deste modo, os resultados do nosso estudo

mostram que as decisões relativamente à estrutura de capital das empresas pertencentes à indústria transformadora, têm influenciado negativamente o ROA em conformidade com os resultados de Ayaydin & Karaaslan (2014) e Phuong & Manh (2017). Ayaydin & Karaaslan (2014) evidenciaram que, o facto de a alavancagem influenciar negativamente a rendibilidade, as empresas recorrem preferencialmente a fundos internos, abordando o “Pecking- order theory”, mesmo possuindo uma média do rácio de endividamento de 1.44. Relativamente ao artigo de Phuong & Manh (2017), assumiram o mesmo argumento, apresentando uma média de endividamento ainda maior de 2.80. Mais uma vez, neste estudo reconhece-se a importância de averiguar o comportamento das variáveis através da média do setor e neste caso, analisando a média do rácio da estrutura financeira na estatística descritiva, o rácio médio do setor é igual a 1.68. Isto mostra que o agregado de empresas neste setor tem financiado o seu ativo com recurso maioritariamente a dívida. O recurso a dívida, por vezes pode aumentar a rendibilidade das empresas em termos de redução do custo de capital e ganhos em termos de benefícios fiscais, uma vez que o custo de financiamento por dívida é menor que o custo do capital próprio, o que faz diminuir o custo médio ponderado de capital, e a dívida implica o pagamento de juros, que por sua vez faz diminuir a base para o cálculo do imposto sobre o rendimento.

Uma vez mais, o recurso a dívida também pode fazer aumentar a rendibilidade das empresas considerando o grau de alavanca financeira. O grau de alavanca financeira sugere que o recurso a dívida pode fazer aumentar a rendibilidade do capital próprio, mas somente em casos em que a taxa de juro da dívida não exceda a rendibilidade operacional do ativo. Contudo existem possíveis justificações para o resultado encontrado. Há situações em que a dívida pode impactar negativamente a rendibilidade. De acordo com Harris & Raviv (1991), as empresas por vezes têm mais endividamento do que o apropriado, pois para eles o endividamento alinha os interesses entre gerentes e proprietários (custos de agência) e porque eventualmente a gestão da empresa subestima a existência de custos de falência. Para Sritharan (2015), os custos de falência são inversamente proporcionais ao tamanho, ou seja, as empresas menores, que é o caso da nossa amostra, têm maiores custos de falência. Gleason *et al.* (2000), por seu turno, sugerem que na ausência de custos de falência, a estrutura de capital seria composta inteiramente por dívida. Pois é facto que, se não existissem custos de falência as empresas endividavam-se a 100% pois o seu custo de capital diminuiria constantemente até este ponto. Coerentemente, como a probabilidade de falência cresce à medida que o endividamento cresce, os custos de falência também aumentam com ele, sobretudo nas pequenas empresas que não possuem tanta força financeira. Desta forma, os rendimentos

decrecentes podem estar associados ao uso adicional da dívida na estrutura de capital, ou seja, em situações em que o aumento dos custos de falência é mais significativo do que os benefícios fiscais que emergem da substituição do capital próprio por dívida (Gleason *et al.*, 2000). Partindo deste ponto de vista, sendo as empresas maioritariamente micro e pequenas empresas na corrente amostra, o impacto negativo da alavancagem na performance financeira, atendendo a média da estrutura financeira na indústria, não é utópico.

Outro resultado quase consistente, é o efeito positivo significativo da intensidade tecnológica na performance financeira das empresas. Este resultado mostra que a rendibilidade na indústria transformadora é influenciada positivamente pelo facto de o subsector ser de “média-alta a alta tecnologia industrial”, em conformidade com Ayaydin & Karaaslan (2014). Para Dantas & Moreira (2011), um novo produto não é mais do que a corporização de uma tecnologia, portanto, o recurso a tecnologia dita a aceitação do produto no mercado através da melhor satisfação das necessidades dos clientes, o que eventualmente pode trazer contributos ao desempenho das empresas. Contudo, quando se considera o investimento em investigação e desenvolvimento do ano anterior (t-1), três dos modelos mostram insignificância face ao impacto da intensidade tecnológica na performance.

O resultado das variáveis relativas a Liquidez, a Rotação do ativo e rotação das contas a pagar, alguns deles também com sinais inesperados, revelaram-se insignificantes para explicar o ROA. A Rendibilidade do ano anterior, também se revelou insignificante na maioria das estimações, porém, no modelo 9, onde também se considera a intensidade em I&D do ano anterior, a Rendibilidade operacional do ativo do ano anterior demonstrou um impacto significativamente negativo na Rendibilidade do ano corrente, contrariando os resultados do artigo de Ayaydin & Karaaslan (2014). Isto pode acontecer quando as empresas têm resultados no ano anterior negativos, que necessitam de ser recuperados no ano a seguir.

Acerca das variáveis que referem a eficácia do ciclo operacional, somente a rotação de contas a receber e a rotação de inventários são significantes para explicar a rendibilidade (ROA). Assim, a rotação de contas a receber tem um impacto positivo e significativo na rendibilidade de acordo com Ayaydin & Karaaslan (2014) e isto pode significar que as empresas do setor, em média, conseguem favorecer a rendibilidade através de um recebimento atempado quer dos valores das vendas aos clientes, quer do Estado ou dos acionistas ou sócios, que lhes permita fazer face às suas dívidas.

Contrariamente, a rotação de inventários possui um impacto significativamente negativo na rentabilidade, o que é incomum, pois à partida, quanto maior for a rotação de inventários (mercadoria ou matéria-prima), mais se produz ou se vende o que pelo menos devia de favorecer a rentabilidade.

Dando seguimento à estratégia anterior, isto só constitui a base teórica e é necessário conhecer o funcionamento das empresas para chegar a uma conclusão conveniente. O facto de a análise ser por agregados de empresas dificulta um tanto a interpretação, pois não conseguimos saber se o valor de rotação de inventários é adequado, baixo ou elevado, quando temos uma média total da indústria transformadora de 3.6, e temos subsectores com uma rotação de inventários de 13.3. Porém, podemos arranjar possíveis justificações e a única forma de explicar este resultado utópico é a má gestão do *stock*, pois as empresas industriais precisam de gerir tanto o *stock* de produtos acabados como o *stock* de mercadorias.

Uma boa gestão de *stocks* é crucial para a manutenção do equilíbrio das empresas, pois uma rutura de *stock* de matérias-primas implica custos, bem como um escoamento lento de mercadorias uma vez que, implica problemas de liquidez constituindo uma forma de imobilizar meios financeiros. Porém, a questão da liquidez é um pouco contraditória, pois o rácio de Liquidez, exposto na estatística descritiva assume uma média de 1.35, ou seja, o valor do ativo corrente ultrapassa o valor do passivo corrente. Embora esta variável não possua significância estatística, pelo menos pelo que foi possível obter através dos resultados estimados, para explicar o ROA, ela demonstra a existência de ativos correntes que possam ser liquidados para fazer face às responsabilidades das empresas. Todavia, o facto da existência de um rácio de liquidez favorável, não significa necessariamente que a empresa tenha uma boa saúde financeira. Afinal, o rácio de Liquidez calculado no âmbito deste estudo é geral e é uma mera razão entre o total de ativos correntes e passivos correntes. Em jeito de opinião, a liquidez envolve uma conjuntura de práticas e as menos boas podem-se abrigar nas melhores, resultando num valor simultaneamente razoável. Neste caso, a liquidez, para além de representar uma quantidade de ativos correntes superiores aos passivos correntes, implica uma gestão eficiente dos inventários e implica a gestão eficiente dos recebimentos e dos pagamentos, pois caso contrário haverá na mesma problemas de tesouraria. Portanto, neste caso presumindo-se que não hajam problemas de tesouraria, uma vez que a rotação das contas a receber é maior que a rotação das contas a pagar, a única forma de explicar o impacto negativo da rotação de inventários é a má gestão do *stock* de mercadorias e matérias-primas.

Capítulo 4

Conclusão

4. Conclusão

O setor empresarial em Portugal tem atribuído alguma importância ao investimento em investigação e desenvolvimento (I&D), perceptível pela sua evolução ao longo das décadas, embora tenha-se mostrado um tanto decrescente no período de 2011-2015. O setor da indústria transformadora, por seu turno, neste período, foi responsável por (35-41%) do total do investimento em I&D em Portugal, sendo o propósito desta dissertação, essencialmente, a análise do impacto que o investimento em investigação e desenvolvimento exerceu sobre a performance financeira, medida pelo ROA, neste setor. Para o efeito utilizou-se um modelo GMM e procedeu-se à recolha de dados por subsectores em Portugal para o período entre 2011 e 2015 usando-se dados anuais.

Relativamente ao propósito do estudo, na maioria dos modelos estimados, os indicadores de intensidade em investimento em I&D revelaram-se insignificantes para explicar a rendibilidade operacional do ativo. Porém, ao desconsiderar algumas variáveis, a intensidade de investimento em I&D no ano corrente, revelou um impacto significativamente negativo na rendibilidade. A primeira conclusão que se pode retirar deste estudo, é que as empresas que englobam a indústria transformadora, embora tenham realizado esforços consideráveis em prol do investimento em I&D, não têm obtido o devido retorno em termos de rendibilidade operacional do ativo no curto prazo. No entanto, devido à elevada ambiguidade com relação a este quesito, este resultado pode-se direccionar para duas interpretações distintas. A primeira é que, as empresas neste setor não têm conseguido fazer com que o investimento em I&D se reproduza em inovações sustentáveis capazes de gerar melhorias no retorno. Por outro lado, dada a composição da indústria e os demais fatores que abarcam o investimento neste tipo de ativos, pode simplesmente significar que as empresas neste setor precisem de um período relativamente alargado, para construir uma acumulação de inovações e *know-how* que permitam a empresa aceder a mais-valias em termos de rendibilidade, pela ampliação dos recursos.

Seguidamente, a segunda conclusão relevante que se pode retirar dos resultados dos modelos, é que as principais variáveis para explicar a rendibilidade operacional do ativo na indústria em causa, com impactos significativos na maioria das estimações, são a alavancagem medida pelo rácio de estrutura financeira, a dimensão, a intensidade tecnológica dos subsectores, e os indicadores de eficácia operacional, especificamente a rotação de inventários e a rotação das contas a receber.

Assim, constatamos que dada a elevada representatividade de micro e pequenas empresas no setor da indústria transformadora Portuguesa, a dimensão exerceu um efeito

negativo na performance financeira, bem como as decisões face à estrutura de capital, particularmente, o uso adicional da dívida na estrutura de capital. Similarmente, a rotação de inventários mostra um efeito negativo na rendibilidade operacional do ativo, que possivelmente poderá ter sido causa dos custos que advêm de uma má gestão de *stocks* de mercadorias e matérias-primas.

Contrariamente, a alta tecnologia industrial e a boa gestão de tesouraria através da cobrança atempada dos valores a receber para fazer face às obrigações, revelaram-se como sendo favoráveis ao aumento da rendibilidade das empresas na indústria transformadora Portuguesa. Foi também possível constatar que a análise de agregados de empresas não possui a mesma capacidade de explicação que a análise de valores respeitantes a empresas individuais, tendo como uma das causas o restringimento da amostra.

Por último, importa referir que, com a realização deste trabalho, ficou a perceção de que a intensidade de investimento em I&D, como o peso deste no total dos ativos ou vendas da empresa é um indicador um tanto vago e pode não ser o mais adequado, pois não denota a criação de produtos e processos inovadores. Portanto, também como perspectiva para trabalhos futuros, seria pertinente a análise de valores por empresa, de modo a comparar com o setor e ver a existência ou não de resultados semelhantes, e também a consideração de um indicador que realmente demonstre a relação do investimento em I&D com a criação efetiva de inovações, seja ele relacionado com o aumento de patentes, ou outro indicador que possa indicar uma melhoria efetiva nos processos de produção.

Referências

- Andersson, M., & Karlsson, C. (2004). Regional Innovation Systems in Small & Medium-Sized Regions. Retrieved from: <https://static.sys.kth.se/itm/wp/cesis/cesiswp10.pdf>
- Arellano M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models. *Journal of Econometrics*, 68, 29-51.
- Ayaydin, H., & Karaaslan, İ. (2014). The Effect of Research and Development Investment on Firm's Financial Performance: Evidence from Manufacturing Firms in Turkey. *The Journal of Knowledge Economy & Knowledge Management (Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi)*, 9(1), 23-39.
- Babkin, A.V., Lipatnikov, V.S., & Muraveva, S.V. (2015). Assessing the Impact of Innovation Strategies and R&D Costs on the Performance of IT Companies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 207, 749–758.
- Baltagi, B., (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*, Third Edition, England: John Wiley & Sons LTD.
- Barney, J. B. (1986). Strategic factor markets expectations, luck, and business strategy. *Management Science*, 32(10), 1231–1241.
- Baumann, J., Kritikos, A. S., (2016). The link between R&D, innovation and productivity: Are micro firms different? *Research Policy*, 45, 1263–1274.
- Blundell, R. W. & Bond, S. (1998). Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models. *Journal of Econometrics*, 87, 115–143.
- BP. (2017). Banco de Portugal. Retrieved from: <https://www.bportugal.pt>
- Bronzini, R., & Piselli, P. (2016). The impact of R&D subsidies on firm innovation. *Research Policy*, 45 (2), 442-457.
- Chang, H.J. (2016). Transformative industrial policy for Africa. Retrieved from: http://www.uneca.org/sites/default/files/PublicationFiles/tipa-full_report_en_web.pdf.
- Coe, E., & Helpman E. (1995). International R&D spillovers. *European Economic Review*, 39(5), 859-887.
- Cohen, W.M., & Levinthal, D.A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- Damanpour, F., & Gopalakrishnan, S. (2001). The Dynamics of the Adoption of Product and Process Innovations in Organizations. *Journal of Management Studies*, 38, 45–65.

- Dantas, J., & Moreira, A.C. (2011). O processo de inovação. Lisboa. Lidel-Edições técnicas, Lda.
- Delen, D., Kuzey, C., & Uyan, A. (2013) Measuring firm performance using financial ratios: A decision tree approach. *Expert Systems with Applications*, 40(10), 3970-3983.
- DGEEC. (2017). Direção geral de estatísticas da educação e ciência. Retrieved from: <http://www.dgeec.mec.pt/np4/216/>
- Dogan, M. (2013). Does Firm Size Affect The Firm Profitability? Evidence from Turkey. *Research journal of Finance and accounting*, 4(4),2222-2847.
- Ehie, I.C., & Olibe, K. (2010). The effect of R&D investment on firm value: an examination of US manufacturing and service industries. *International Journal of Production Economics*, 128(1), 127–135.
- Elitok, Y., Karhan, G., & Türk, E. (2016). The Comparative Analysis of outgoings for R&D Activities in Turkey for 2014. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 307 – 315.
- Ettlie, J. E. (1998). R&D and Global Manufacturing Performance. *Management Science*, 44(1), 1–11.
- European Commission (2010) Europe 2020 – A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth, Communication from The Commission. Retrieved from: <http://eur-lex.europa.eu/legal> .
- Germeraad, P. (2010). Integration of intellectual property strategy with innovation strategy. *Research Technology Management*, 53 (3), 10-18.
- Gleason, K. C., Mathur, L. K., and Mathur, I. (2000). The Interrelationship between Culture, Capital Structure, and Performance: Evidence from European Retailers. *Journal of Business Research*, 50(2), 185- 191.
- Gonçalves, F., Caraça, J. M. G. (1984). Investigação e tecnologia na indústria transformadora Portuguesa. Retrieved from <http://analisesocial.ics.ul.pt/documentos/1223473902E5tRJ3mo7Ym63BQ9.pdf>.
- Greve, H.R. (2007). Exploration and exploitation in product innovation. *Industrial and Corporate Change*, 16(5), 945-975.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *Bell Journal of Economics*, 10, 92–116.
- Gui-Llong, Z., Yi, Z., Kai-Hua, C., & Jiang, Y. (2017). The impact of R&D intensity on firm performance in an emerging market: Evidence from China's electronics manufacturing firms. *Asian Journal of Technology Innovation*, 25(1), 41–60.

Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K. & Alpkan, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 133, 662-676.

Hall, B. H., Mairesse, J., & Mohnen, P. (2009). Measuring the Returns to R&D. Retrieved from https://eml.berkeley.edu/~bhhall/papers/HallMairesseMohnen09_rndsury HEI.pdf.

Haraguchi, N., Cheng, C.F.C., & Smeets, E. (2017). The Importance of Manufacturing in Economic Development: Has This Changed? *World Development*, 93, 293-315.

Harris, M., & Raviv, A. (1991). The Theory of Capital Structure. *The Journal of Finance*, 46(1), 297–355.

Honoré F., Munarib, F., & De la potterie, B.V.P. (2015). Corporate governance practices and companies' R&D intensity: Evidence from European countries. *Research Policy*, 44 (2), 533-543.

INE (2017). Pordata. Retrieved from: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE.

INE. (2007). Classificação das atividades económicas Rev. 3. Retrieved from: https://www.ine.pt/ine_novidades/semin/cae/CAE_REV_3.pdf.

Karahan, O., (2015). Intensity of Business Enterprise R&D Expenditure and High-Tech Specification in European Manufacturing Sector. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 806 – 813.

Karambulut, A. T. (2015). Effects of Innovation Strategy on Firm Performance: A Study Conducted on Manufacturing Firms in Turkey. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 195, 1338–1347.

Kavak, Ç. (2009). Bilgi Ekonomisinde İnovasyon Kavramı ve Temel Göstergeleri. Retrieved from: http://ab.org.tr/ab09/kitap/kavak_inovasyon_AB09.pdf

Klingenberg, B., Timberlake, G., Geurts, T.G., & and R. J. Brown. (2013). The relationship of operational innovation and financial performance—A critical perspective. *International Journal of Production Economics*, 142(2), 317-323.

Kocoglu, I., Imamoglu, S.Z., Ince. H., & Keskin, H. (2012). Learning, R&D and Manufacturing Capabilities as Determinants of Technological Learning: Enhancing Innovation and Firm Performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 58, 842 – 852.

Kotabe, M., Srinivasan, S.S., Aulakh, P.S. (2002). Multinationality and firm performance: The moderating role of R&D and marketing capabilities. *Journal of International Business Studies*, 33(1), 79-97.

- Lantz, J.S., & Sahut, J.M. (2005). R&D Investment and the Financial Performance of Technological Firms. *International Journal of Business*, 10(3), 254. Retrieved from <http://www.craig.csufresno.edu/ijb/Volumes/Volume 10/V103-4.pdf>.
- Lee, M., & Choi, M. (2015). Analysis on Time-Lag Effect of Research and Development Investment in the Pharmaceutical Industry in Korea. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 6(4), 241–248.
- Lee, Y., Kim, S., & Lee, H. (2011). The impact of service R&D on the performance of Korean information communication technology small and medium enterprises. *Journal of Engineering and Technology Management*, 28, 77–92.
- Lev, B. (2005). Intangible Assets: Concepts and Measurements. *Publisher: Elsevier*, 209-305.
- Lome, O., Heggeseth, A.G., & Moen, O. (2016). The effect of R&D on performance: do R&D-intensive firms handle a financial crisis better? *Journal of High Technology Management Research*, 27, 65–77.
- Montes, F. J.L., Moreno, A.R. & Morales, V. G. (2005). Influence of support leadership and teamwork cohesion on organizational learning, innovation and performance: an empirical examination. *Technovation*, 25(10), 1159-1172.
- Nadiri, M.I., 1979. Contributions and Determinants of Research and Development Expenditures in the U.S. Manufacturing Industries. NBER Working Paper No 360. Retrieved from: <http://www.nber.org/papers/w0360.pdf>.
- Neto, A.O.F. (2013). O investimento em investigação e desenvolvimento e a performance operacional da empresa: o caso Português (Unpublished master's thesis). Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Porto. Retrieved From: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/70122>.
- Nunes, P.M., Serrasqueiro, Z. & Leitão, J. (2012). Is there a linear relationship between R&D intensity and growth? Empirical evidence of non-high-tech vs. high-tech SMEs. *Research Policy*, 41, 36–53.
- OECD (2002). Proposed standard practice for surveys on research and experimental development: The measurement of scientific and technological activities, Paris. Retrieved From: http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Frascati.pdf.
- OECD (2015). Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, Paris. Retrieved From: <http://www.oecd.org/publications/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm>.

- Pan, W., & Ngo X. (2016). Endogenous growth theory and regional performance: The moderating effects of special economic zones. *Communist and Post-Communist Studies*, 49(2), 113-122.
- Peters, B., Roberts, M. J., & Vuong, V. A. (2017). Dynamic R&D choice and the impact of the firm's financial strength. *Economics of Innovation and New Technology*, 26(1-2), 134-149.
- Phuong, N.T., & Manh, P.T. (2017). The relationship between Research and development (R&D) spending and Firm's financial performance: Case study of listed firms on Vietnam Stock Exchange. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 3(8), 2454-1362.
- Pinto, A., Henriques, C., & Martinho, A. (2014). O impacto da inovação na rentabilidade empresarial: O caso do setor têxtil Português. *Rev. Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 13(2), 1645-4464.
- Rafiq, S., Salim, R., & Smyth, R. (2016). The moderating role of firm age in the relationship between R&D expenditure and financial performance: Evidence from Chinese and US mining firms. *Economic Modelling*, 56, 122-132.
- Rao, J., Yu, Y. & Cao, Y. (2013). The effect that R&D has on company performance: comparative analysis based on listed companies of technique intensive industry in China and Japan. *International Journal of Education and Research*, 1(4), 1-8.
- Ratner, B. (2009). The correlation coefficient: Its values range between +1/-1, or do they? *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, 17, 139-142.
- Rothwell, R. (1992). Successful industrial innovation: critical factors for then 1990s. *R&D Management*, 22(3), 221-240.
- Rothwell, W. (2002). Putting success into your succession planning. *Journal of Business Strategy*, 23(3), 32.
- Salim, R. A. & Bloch, H., (2009). Business expenditure on R & D and trade performances in Australia: is there a link? *Applied Economics*, 41, 351-361.
- Savrul, M., & Incekara, A. (2015). The Effect of R&D Intensity on Innovation Performance: A Country Level Evaluation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 210, 388 - 396.
- Seitz, M. & Watzinger, M. (2017). Contract enforcement and R&D investment. *Research Policy*, 2017, 46, 182-195.
- Shin, N., Kraemer, K. L., & Dedrick, J. (2017). R&D and firm performance in the semiconductor industry. *Industry and Innovation*, 24(3), 280-297.
- Srinivasan, S., Pauwels, K. Silva-Risso, J., & Hanssens, D.M. Product innovations, advertising, and stock returns. *Journal of Marketing*, 73, 24-43.

- Sritharan, V. (2015). Does firm size influence on firm's Profitability? Evidence from listed firms of Sri Lankan Hotels and Travels sector. *Research Journal of Finance and Accounting*, 6(6), 201-207.
- Teirlinck, P. (2017). Configurations of strategic R&D decisions and financial performance in small-sized and medium-sized firms. *Journal of Business Research*, 74, 55-65.
- Vanderpal, G.A. (2015). Impact of R&D Expenses and Corporate Financial Performance. *Journal of Accounting and Finance*, 15(7), 135-149.
- Wang, C. (2011). Clarifying the Effects of R&D on Performance: Evidence from the High Technology Industries. *Asia Pacific Management Review*, 16(1), 51-64.
- Wiig, H. & Wood, M. (1995). What Comprises a Regional Innovation System? – An Empirical Study, STEP Working Paper R-01, Oslo. Retrieved from: <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/226793/STEPrapport1-1995.pdf?sequence=1>
- Zhaohui, Z., Huang, F. (2012). The Effect of R&D Investment on Firms' Financial Performance: Evidence from the Chinese Listed IT Firms. *Modern Economy*, 3, 915-919.

Apêndice

Estimação 1

Group variable: subsector		Number of groups		=	20	
Time variable: anos		Obs per group:		min =	4	
				avg =	4	
				max =	4	
Number of instruments =		19		Wald chi2(10)	=	135.45
				Prob > chi2	=	0.0000
One-step results						
ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1580169	.1129778	-1.40	0.162	-.3794493	.0634154
Dim	-.0900898	.0410584	-2.19	0.028	-.1705628	-.0096168
LIQ	.0168484	.0343543	0.49	0.624	-.0504848	.0841817
Alavanc	-.0891899	.0152532	-5.85	0.000	-.1190857	-.0592942
RAtiv	.0735559	.0756174	0.97	0.331	-.0746514	.2217633
RInv	-.0256223	.011091	-2.31	0.021	-.0473602	-.0038844
Rcareceber	.0113775	.0087522	1.30	0.194	-.0057766	.0285316
Rcapagar	-.0139931	.0231763	-0.60	0.546	-.0594178	.0314317
IntID	-1.493395	1.251441	-1.19	0.233	-3.946176	.9593847
intec	.2941022	.1236882	2.38	0.017	.0516777	.5365267
_cons	1.442069	.5684291	2.54	0.011	.327968	2.556169

Estimação 2

System dynamic panel-data estimation		Number of obs		=	80
Group variable: subsector		Number of groups		=	20
Time variable: anos		Obs per group:		min =	4
				avg =	4
				max =	4
Number of instruments = 16		Wald chi2(7)		=	126.49
		Prob > chi2		=	0.0000
One-step results					
ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]
ROA					
L1.	-.1065178	.1076484	-0.99	0.322	-.3175048 .1044693
Dim	-.1039227	.0372196	-2.79	0.005	-.1768717 -.0309737
LIQ	-.0140067	.0266522	-0.53	0.599	-.066244 .0382306
Alavanc	-.0990699	.0145795	-6.80	0.000	-.1276451 -.0704947
Rcareceber	.013633	.0082477	1.65	0.098	-.0025321 .0297982
IntID	-.5479738	1.007448	-0.54	0.586	-2.522536 1.426589
intec	.2054397	.1039927	1.98	0.048	.0016176 .4092617
_cons	1.662376	.5263258	3.16	0.002	.6307968 2.693956

Estimação 3

New Do-file Editor

```

System dynamic panel-data estimation      Number of obs      =          80
Group variable: subsector                 Number of groups    =          20
Time variable: anos

                                         Obs per group:   min =          4
                                              avg =          4
                                              max =          4

Number of instruments =          16        Wald chi2(7)       =       116.54
                                         Prob > chi2        =       0.0000

One-step results

```

ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1211047	.1126578	-1.07	0.282	-.3419098	.0997005
Dim	-.0974566	.0406958	-2.39	0.017	-.1772189	-.0176943
LIQ	-.0151487	.0274578	-0.55	0.581	-.0689649	.0386676
Alavanc	-.1038164	.0148229	-7.00	0.000	-.1328688	-.0747639
RAtiv	-.0430832	.0562406	-0.77	0.444	-.1533128	.0671464
IntID	-1.132314	.9700455	-1.17	0.243	-3.033568	.7689408
intec	.2076962	.1099522	1.89	0.059	-.0078061	.4231986
_cons	1.673437	.5526786	3.03	0.002	.5902074	2.756668

Estimação 4

```

System dynamic panel-data estimation      Number of obs      =          80
Group variable: subsector                 Number of groups    =          20
Time variable: anos

                                         Obs per group:   min =          4
                                              avg =          4
                                              max =          4

Number of instruments =          16        Wald chi2(7)       =       118.92
                                         Prob > chi2        =       0.0000

One-step results

```

ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1823013	.1138832	-1.60	0.109	-.4055082	.0409057
Dim	-.0947258	.0388678	-2.44	0.015	-.1709052	-.0185465
LIQ	-.0003695	.0279514	-0.01	0.989	-.0551531	.0544142
Alavanc	-.0928592	.0151351	-6.14	0.000	-.1225235	-.0631949
RInv	-.0232112	.00875	-2.65	0.008	-.040361	-.0060614
IntID	-1.437542	.8683441	-1.66	0.098	-3.139465	.2643813
intec	.2956606	.1062107	2.78	0.005	.0874914	.5038298
_cons	1.621598	.5413191	3.00	0.003	.5606324	2.682564

Estimação 5

```

System dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      80
Group variable: subsetor                  Number of groups    =      20

Time variable: anos

Obs per group:   min =      4
                  avg  =      4
                  max  =      4

Number of instruments =      16           Wald chi2(7)        =      115.06
                                          Prob > chi2         =      0.0000

```

One-step results

ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1394864	.1134183	-1.23	0.219	-.3617821	.0828094
Dim	-.104642	.0390745	-2.68	0.007	-.1812266	-.0280574
LIQ	.000659	.0333238	0.02	0.984	-.0646544	.0659724
Alavanc	-.102081	.0147361	-6.93	0.000	-.1309633	-.0731987
Rcapagar	-.0188284	.019585	-0.96	0.336	-.0572142	.0195575
IntID	-1.464067	.8640884	-1.69	0.090	-3.157649	.229515
intec	.2436323	.1041327	2.34	0.019	.0395359	.4477287
_cons	1.736805	.5455205	3.18	0.001	.6676046	2.806006

Estimação 6

```

System dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      80
Group variable: subsetor                  Number of groups    =      20

Time variable: anos

Obs per group:   min =      4
                  avg  =      4
                  max  =      4

Number of instruments =      19           Wald chi2(10)       =      134.16
                                          Prob > chi2        =      0.0000

```

One-step results

ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.169914	.112386	-1.51	0.131	-.3901866	.0503586
Dim	-.0531993	.0394081	-1.35	0.177	-.1304378	.0240391
LIQ	.0036683	.0346777	0.11	0.916	-.0642989	.0716354
Alavanc	-.0888639	.015065	-5.90	0.000	-.1183908	-.0593371
RAriv	-.0162956	.0694254	-0.23	0.814	-.1523669	.1197757
RInv	-.0172761	.0104762	-1.65	0.099	-.037809	.0032568
Rcareceber	.020225	.0086222	2.35	0.019	.0033258	.0371243
Rcapagar	-.0112918	.0228414	-0.49	0.621	-.05606	.0334764
IntIDt1	.93532	1.112632	0.84	0.401	-1.245399	3.116038
intec	.1451022	.1153156	1.26	0.208	-.0809122	.3711166
_cons	.9598889	.54374	1.77	0.078	-.1058219	2.0256

Estimação 7

```

System dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      80
Group variable: subsetor                 Number of groups    =      20
Time variable: anos

Obs per group:   min =      4
                  avg  =      4
                  max  =      4

Number of instruments =      16           Wald chi2(7)        =     126.82
                                           Prob > chi2         =      0.0000

```

One-step results

ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1080812	.107332	-1.01	0.314	-.3184481	.1022857
Dim	-.0890414	.0361427	-2.46	0.014	-.1598798	-.0182029
LIQ	-.0191737	.0274485	-0.70	0.485	-.0729718	.0346243
Alavanc	-.095869	.0143258	-6.69	0.000	-.123947	-.067791
Rcareceber	.0182799	.008215	2.23	0.026	.0021789	.0343809
IntIDt1	.5133634	.9706758	0.53	0.597	-1.389126	2.415853
intec	.1549117	.1023699	1.51	0.130	-.0457295	.355553
_cons	1.434113	.5061789	2.83	0.005	.4420205	2.426205

Estimação 8

```

System dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      80
Group variable: subsetor                 Number of groups    =      20
Time variable: anos

Obs per group:   min =      4
                  avg  =      4
                  max  =      4

Number of instruments =      16           Wald chi2(7)        =     113.07
                                           Prob > chi2         =      0.0000

```

One-step results

ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1407769	.1128273	-1.25	0.212	-.3619145	.0803606
Dim	-.0755352	.0397427	-1.90	0.057	-.1534295	.002359
LIQ	-.0160959	.028557	-0.56	0.573	-.0720666	.0398747
Alavanc	-.1022164	.0148622	-6.88	0.000	-.1313457	-.073087
RAtiv	-.0675701	.056256	-1.20	0.230	-.1778298	.0426896
IntIDt1	-.1995958	.9369226	-0.21	0.831	-2.03593	1.636739
intec	.1491663	.1092886	1.36	0.172	-.0650353	.363368
_cons	1.383579	.5363773	2.58	0.010	.3322989	2.434859

Estimação 9

```

System dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      80
Group variable: subsetor                  Number of groups    =      20
Time variable: anos

Obs per group:    min =      4
                  avg  =      4
                  max  =      4

Number of instruments =      16            Wald chi2(7)        =      113.98
                                          Prob > chi2         =      0.0000

One-step results

```

ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1932444	.1148929	-1.68	0.093	-.4184304	.0319415
Dim	-.0774211	.03889	-1.99	0.047	-.1536442	-.0011981
LIQ	-.0036269	.0291289	-0.12	0.901	-.0607185	.0534647
Alavanc	-.0904248	.0151518	-5.97	0.000	-.1201218	-.0607278
RInv	-.0218822	.0088088	-2.48	0.013	-.0391471	-.0046172
IntIDt1	-.4543888	.8444364	-0.54	0.591	-2.109454	1.200676
intec	.2412449	.1061588	2.27	0.023	.0331775	.4493123
_cons	1.370257	.5379434	2.55	0.011	.3159075	2.424607

Estimação 10

```

System dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      80
Group variable: subsetor                  Number of groups    =      20
Time variable: anos

Obs per group:    min =      4
                  avg  =      4
                  max  =      4

Number of instruments =      16            Wald chi2(7)        =      110.69
                                          Prob > chi2         =      0.0000

One-step results

```

ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1504364	.1144271	-1.31	0.189	-.3747094	.0738366
Dim	-.0902925	.0390639	-2.31	0.021	-.1668564	-.0137286
LIQ	-.0018165	.0341893	-0.05	0.958	-.0688264	.0651933
Alavanc	-.0989926	.0147249	-6.72	0.000	-.1278528	-.0701323
Rcapagar	-.0163314	.0197316	-0.83	0.408	-.0550047	.0223419
IntIDt1	-.6342956	.8386043	-0.76	0.449	-2.27793	1.009339
intec	.2015652	.1044593	1.93	0.054	-.0031713	.4063018
_cons	1.525479	.5423837	2.81	0.005	.4624268	2.588532

Estimação 11

```

System dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      80
Group variable: subsetor                 Number of groups    =      20
Time variable: anos

Obs per group:      min =      4
                   avg  =      4
                   max  =      4

Number of instruments =      19           Wald chi2(10)       =      129.49
                                           Prob > chi2         =      0.0000

One-step results

```

ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1702366	.1145325	-1.49	0.137	-.3947163	.054243
Dim	-.0683618	.0382988	-1.78	0.074	-.1434262	.0067026
LIQ	.0115438	.0348086	0.33	0.740	-.0566798	.0797675
Alavanc	-.088438	.0156841	-5.64	0.000	-.1191784	-.0576977
RAtiv	.0155731	.0659583	0.24	0.813	-.1137028	.144849
RInv	-.0204735	.010965	-1.87	0.062	-.0419645	.0010176
Rcareceber	.0163483	.0097027	1.68	0.092	-.0026687	.0353652
Rcapagar	-.0111632	.0233293	-0.48	0.632	-.0568879	.0345614
IntIDt2	-.0401307	1.154129	-0.03	0.972	-2.302181	2.22192
intec	.2071748	.1117944	1.85	0.064	-.0119382	.4262879
_cons	1.156496	.5364047	2.16	0.031	.1051621	2.20783

Estimação 12

```

System dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      80
Group variable: subsetor                 Number of groups    =      20
Time variable: anos

Obs per group:      min =      4
                   avg  =      4
                   max  =      4

Number of instruments =      16           Wald chi2(7)        =      126.13
                                           Prob > chi2         =      0.0000

One-step results

```

ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1114983	.1075372	-1.04	0.300	-.3222673	.0992708
Dim	-.0942523	.0354732	-2.66	0.008	-.1637784	-.0247261
LIQ	-.0164599	.0270542	-0.61	0.543	-.0694851	.0365653
Alavanc	-.0959324	.0148674	-6.45	0.000	-.1250719	-.0667929
Rcareceber	.0174663	.0090223	1.94	0.053	-.000217	.0351496
IntIDt2	.267523	1.047015	0.26	0.798	-1.784589	2.319635
intec	.1722312	.0996596	1.73	0.084	-.0230981	.3675605
_cons	1.50742	.4987113	3.02	0.003	.5299634	2.484876

Estimação 13

System dynamic panel-data estimation				Number of obs	=	80
Group variable: subsetor				Number of groups	=	20
Time variable: anos						
				Obs per group:	min =	4
					avg =	4
					max =	4
Number of instruments = 16				Wald chi2(7)	=	111.78
				Prob > chi2	=	0.0000
One-step results						
ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1304863	.114321	-1.14	0.254	-.3545514	.0935788
Dim	-.0852731	.0382106	-2.23	0.026	-.1601645	-.0103816
LIQ	-.0119903	.0284962	-0.42	0.674	-.0678418	.0438613
Alavanc	-.1042552	.0152427	-6.84	0.000	-.1341304	-.07438
RAativ	-.0622626	.052928	-1.18	0.239	-.1659995	.0414744
IntIDt2	-.7895224	.8665761	-0.91	0.362	-2.48798	.9089356
intec	.178012	.10435	1.71	0.088	-.0265104	.3825343
_cons	1.515367	.521994	2.90	0.004	.4922779	2.538457

Estimação 14

System dynamic panel-data estimation				Number of obs	=	80
Group variable: subsetor				Number of groups	=	20
Time variable: anos						
				Obs per group:	min =	4
					avg =	4
					max =	4
Number of instruments = 16				Wald chi2(7)	=	113.04
				Prob > chi2	=	0.0000
One-step results						
ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1868251	.1164103	-1.60	0.109	-.4149851	.0413349
Dim	-.0827297	.0381748	-2.17	0.030	-.1575509	-.0079084
LIQ	.0027125	.0292499	0.09	0.926	-.0546163	.0600412
Alavanc	-.0927854	.0155498	-5.97	0.000	-.1232624	-.0623083
RInv	-.0237221	.0089572	-2.65	0.008	-.0412779	-.0061664
IntIDt2	-1.106603	.8455659	-1.31	0.191	-2.763882	.5506752
intec	.2670821	.1050636	2.54	0.011	.0611612	.4730029
_cons	1.448076	.5297119	2.73	0.006	.4098593	2.486292

Estimação 15

```

System dynamic panel-data estimation      Number of obs      =          80
Group variable: subsetor                 Number of groups    =          20
Time variable: anos

Obs per group:   min =          4
                  avg =          4
                  max =          4

Number of instruments =          16      Wald chi2(7)        =       109.78
                                          Prob > chi2         =         0.0000

```

One-step results

ROA	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ROA						
L1.	-.1414166	.1156935	-1.22	0.222	-.3681716	.0853385
Dim	-.0924901	.0384629	-2.40	0.016	-.167876	-.0171042
LIQ	.0020712	.0344845	0.06	0.952	-.0655172	.0696597
Alavanc	-.1017342	.0151215	-6.73	0.000	-.1313719	-.0720966
Rcapagar	-.0181523	.019978	-0.91	0.364	-.0573084	.0210038
IntIDt2	-1.037329	.8362588	-1.24	0.215	-2.676366	.6017081
intec	.2110906	.1021735	2.07	0.039	.0108342	.4113469
_cons	1.559999	.5352756	2.91	0.004	.5108779	2.60912